

浙江生辉照明有限公司

2021年度

产品碳足迹评价报告

第三方机构名称：杭州申乾裕科技有限公司

报告签发日期：2022年8月



一、报告主体基本情况

企业名称：浙江生辉照明有限公司

单位性质：民营

报告年度：2021 年

所属行业：电气机械及器材制造业（C38）

统一社会信用代码：913304117625253643

法定代表人：沈锦祥

企业简介：浙江生辉照明有限公司（以下简称“公司”）前身为生辉照明电器（浙江）有限公司，成立于 2004 年 7 月，于 2009 年 10 月更名，注册资本 2.5 亿元，是一家专注于研发和生产通用 LED 照明和智能照明的经国家认定的“高新技术企业”。公司位于浙江省嘉兴市于秀洲高新区升辉路 39 号，现有厂区占地面积 85 亩，总建筑面积 7.3 万平方米，现有员工 720 人，其中研发人员 46 人，具备年生产照明光源 6000 万只和照明灯具 1000 万套以上的生产能力，是中国 LED 照明行业中综合实力最强的企业之一。

公司自成立以来，始终坚持“拼搏、创新、尽责、厚德”的价值观和核心理念，以“成为全球最受尊敬的照明企业”为企业愿景，将技术创新、制度创新与管理创新渗透在企业的日常经营活动之中，并将技术创新打造成企业可持续发展的强大绿色原动力，进而实现了规模、效益与品牌的全面发展。目前，公司业务销售网遍布全国且面向全球市场：90%以上的产品销往海外，包括欧洲、北美、澳洲、拉美、亚太等国家和地区。

质量是品牌的基石，也是品牌的本质。提高品牌知名度、维护品牌形象、保证品牌市场地位都需要高质量为支撑。为此公司建立

了完善的质量管理体系，配置了先进齐全的检测和试验设备。在生产上精益制造，充分运用各种先进的工艺和技术，从材料选择、改制到部件制造，从电源设计到产品包装，从产品检测和试验到质量控制，从订单处理到售后服务，每个工序，每个环节，每个流程，公司都要求做到细致周到，丝丝入扣。与此同时，公司在行业内率先通过了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO14001 环境管理体系认证、OHSAS 18001 职业健康安全管理体系认证和两化融合管理体系认证，生产销售的产品分别获得欧洲的 CE、GS、EUP、北美地区的 UL、日本的 PSE、英国的 EST 等相关认证。

二、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“从摇篮到坟墓”的全生命周期过程，包括：(1) 原材料的获取；(2) 能源与材料的产生；(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。

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：

2.1. 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)：

$$E_{\text{GHG}} = \text{AD} \times \text{EF} \times \text{GWP} \quad (1)$$

式中：

E_{GHG} —— 温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量 (tCO_{2e})

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。

2.2. 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)：

$$E_{GHG} = [\sum (MI \times CCI) - \sum (MO \times CC0)] \times \omega \times GWP \dots (2)$$

式中：

E_{GHG} ——温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量(tCO₂e)；

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；

$CC0$ ——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。

2.3. 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

三、活动水平数据及来源说明

浙江生辉照明有限公司的主营产品为 LED 光源和灯具，七主要原来材料为 PCB 板、发光二极管、阻容器等电子元件，与主要产品生产相关的主要原辅材料消耗及生产过程中能源消耗的活动水平数据如下：

3.1. 活动水平数据一：原材料消耗量

表 3-1 原辅材料消耗量

序号	原辅材料	单位	2021 年实际用量
1	PCB 板	万只	5613.50
2	WiFiIC	万只	968.48
3	灯头	万只	1378.24
4	发光二极管	万只	44309.50
5	模拟 IC	万只	15415.31
6	透镜	万只	306.58
7	支架	万只	38.61
8	阻容感	万只	39112.20

3.2. 活动水平数据二：产品生产过程能源消耗量

表 3-2 能源消耗量

序号	主要耗能	数据
1	电力 (万 kwh)	416.97
2	天然气 (万立方米)	1.9424

四、排放因子数据及来源说明

附表 1 报告主体排放活动水平数据

	燃料品种	消耗量	低位发热量
化石燃料燃烧*	柴油	35.01 吨	42.625GJ/吨
	天然气	1.9424 万 Nm ³	389.31GJ/万 Nm ³

	参数名称	数值	单位
净购入电力	净电购入量	3937.7	MWh

附表 2 报告主体排放因子和计算系数

	燃料品种	单位热值含碳量 (tC/GJ)	碳氧化率 (%)
化石燃料燃烧*	柴油	20.2×10^{-3}	98
	天然气	15.3×10^{-3}	99%

	参数名称	数值	单位
净购入电力	净电购入量	0.5810	tCO ₂ /MWh

数据来源于：《机械设备制造企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

五、碳足迹核算及需说明的情况

结合主要产品 LED 光源和灯具生产的碳足迹分析，引用生命周期评价法比较合适，本报告不涉及消费终端的排放量。

5.1. 前端原材料获取

对于原材料获得所需碳排放的计算，没有计算种植、原材料加工的碳足迹，仅计算从原材料供应商到公司仓库的碳排放。

公司原材料供应商到公司的距离具体见下表，运输方式以公路运输为主。

表 4.1 原辅材料运输数据统计表

原辅材料	供应商距离 (公里)	货车运行里程数 (公里)
PCB 板	242	5808
WiFiIC	121	847
灯头	57	855
发光二极管	630	78050
模拟 IC	119	1547
透镜	925	11100
支架	42	847
阻容感	127	445

根据《IPCC2006 国家温室气体清单指南》和《省级温室气体清单编制指南 (试行)》，公路运输能耗计算公式如下：

$$\text{公路(道路)交通能耗} = \text{百公里油耗} * \text{运行里程数} * \text{保有量} \quad (4.1)$$

根据《中国交通运输能源消耗水平测算与分析》，中型货车平均百公里油耗为 27.6 (升/百公里)。

各类原辅材料货车运行里程数见上表 4.1。

根据上述公式计算得到原辅材料运输能耗结果如下：

表 4.2 原辅材料运输能源消耗量

原辅材料名称	柴油消耗量 (升)	柴油消耗量 (吨)
PCB 板	1603.01	1.35

WiFiIC	233.77	0.20
灯头	235.98	0.20
发光二极管	21541.80	18.10
模拟 IC	426.97	0.36
透镜	3063.60	2.57
支架	233.77	0.20
阻容感	122.82	0.10
合计	27461.72	23.07

注：柴油密度取 0.84t/m³

其中柴油排放因子为 3.10tCO₂/t，柴油使用带来的二氧化碳排放量为 71.517t。

通过核算，前端原辅材料获取过程中二氧化碳排放总计为 71.517 吨。

5.2. 生产过程

浙江生辉照明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电力排放和热力排放，废水排放暂不计算。

表 4.3 生产过程中能源消耗量

排放源类别	CO ₂ 排放量 (tCO ₂ e)
化石燃料燃烧 CO ₂ 排放	42.053
工业生产过程 CO ₂ 排放	0
工业生产过程 N ₂ O 排放	0
CO ₂ 回收利用量	0
净购入电力和热力消费引起的 CO ₂ 排放	2155.51
企业温室气体排放总量 (吨 CO ₂ 当量)	2197.563

通过核算，生产过程中产生二氧化碳排放为 2197.563 吨。

5.3. 产品运输

浙江生辉照明有限公司 2021 年产品运输的距离具体见下表，运输方式以公路运输为主。

表 4.1 原辅材料运输数据统计表

产品名称	客户距离 (公里)	货车运行里程数 (公里)
LED 光源灯	127	10287

LED 灯具	104	2392
LED 智能灯	269	21520
LED 教室灯	51	4845
LED 隧道灯	2075	12450

根据《IPCC2006 国家温室气体清单指南》和《省级温室气体清单编制指南(试行)》，公路运输能耗计算公式如下：

$$\text{公路(道路)交通能耗} = \text{百公里油耗} * \text{运行里程数} * \text{保有量} \quad (4.1)$$

根据《中国交通运输能源消耗水平测算与分析》，中型货车平均百公里油耗为 27.6 (升/百公里)。

各类原辅材料货车运行里程数见上表 4.1。

根据上述公式计算得到原辅材料运输能耗结果如下：

表 4.2 原辅材料运输能源消耗量

产品名称	柴油消耗量(升)	柴油消耗量(吨)
LED 光源灯	2839.21	2.38
LED 灯具	660.19	0.55
LED 智能灯	5939.52	4.99
LED 教室灯	1337.22	1.12
LED 隧道灯	3436.20	2.89
合计	14212.34	11.94

注：柴油密度取 0.84t/m³

其中柴油排放因子为 3.10tCO₂/t，柴油使用带来的二氧化碳排放量为 37.014t。

通过核算，产品运输过程中二氧化碳排放总计为 11.94 吨。

5.4. 后期处理和末期处置

根据浙江生辉照明有限公司生产工艺，产品在使用报废后后期报废数据部分排放难以监测，本报告中未对该部分进行报告。

5.5. 单位产品碳足迹

根据上文叙述，2021 年度浙江生辉照明有限公司产品碳足迹为 2306.094 吨二氧化碳，产品产量为 2689.21 万只。经核算，单位产品碳足迹为 0.858 tCO₂/万只。