

安徽海瑞通科技股份有限公司
光缆交接箱产品
(型号：750*540*1455)
碳足迹报告

上海英格尔认证有限公司

2023年4月21日

基本信息

报告信息

报告编号：A99-ICAS-TZJ202304011-1

编写单位：上海英格尔认证有限公司

编制人员：罗雨、陆珽

审核单位：上海英格尔认证有限公司

审核人员：涂焯楠

发布日期：2023年4月21日



申请者信息

公司全称：安徽海瑞通科技股份有限公司

统一社会信用代码：91341500MA2TEF9M1M

地址：安徽省六安市六安经济开发区隐贤路18号

联系人：黄大杨

联系方式：18725511409

目 录

| | |
|--------------------------------|----|
| 一、简介 | 1 |
| 1.1 公司简介 | 1 |
| 1.2 产品简介 | 1 |
| 1.3 产品工艺流程 | 2 |
| 二、目的和范围 | 4 |
| 2.1 目的 | 4 |
| 2.2 功能单位 | 4 |
| 2.3 评价边界范围 | 5 |
| 2.4 数据取舍原则 | 6 |
| 2.5 分配原则 | 6 |
| 2.6 数据质量要求 | 6 |
| 2.6.1 生产过程调查数据质量要求 | 6 |
| 2.6.2 产品生命周期模型数据质量要求 | 6 |
| 2.6.3 背景数据库质量要求 | 7 |
| 2.7 环境影响评价指标 | 7 |
| 2.7.1 环境影响评价方法 | 7 |
| 2.7.2 环境影响评价指标 | 7 |
| 2.8 软件和数据库 | 8 |
| 三、数据收集 | 8 |
| 3.1 原料、辅料、包装材料、能源获取阶段 | 8 |
| 3.2 原辅材料运输、包装材料运输、产品运输阶段 | 8 |
| 3.3 产品生产过程阶段 | 8 |
| 3.4 废弃物处理阶段 | 9 |
| 四、产品生命周期清单数据 | 10 |
| 4.1 原料、辅料、包装材料、能源获取阶段 | 10 |
| 4.2 原辅材料、包装及产品运输阶段 | 15 |
| 4.3 产品制造阶段 | 15 |
| 五、产品生命周期影响计算与分析 | 17 |
| 5.1 原辅料获取阶段 | 17 |
| 5.2 能源获取阶段 | 17 |
| 5.3 包装材料获取阶段 | 18 |
| 5.4 原辅料、包装材料运输阶段 | 18 |
| 5.5 产品生产阶段 | 18 |
| 5.6 产品运输阶段 | 19 |
| 5.7 光缆交接箱产品碳足迹汇总 | 19 |
| 六、解释 | 22 |
| 6.1 结论 | 22 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| 6.2 假设和局限 | 22 |
| 6.3 数据质量评估表 | 22 |
| 附件 1: CCAA 注册温室气体核查员资格证书 | 24 |

一、简介

1.1 公司简介

安徽海瑞通科技股份有限公司成立于2019年，注册资金5000万元，位于安徽省六安经济开发区隐贤路18号，主要从事通信产品、电力产品、数据中心网络、新能源光伏、制造加工等行业的各类设备研发与销售，专注于为国内广大客户提供一流的连接解决方案、站点解决方案、数据中心解决方案和专业服务，以及高新技术及实用新型技术的开发研究。产品广泛应用于中国电信、中国移动、中国联通、中国铁塔等通讯运营商及广电、电力、交通监控等行业市场。

安徽海瑞通科技股份有限公司集设计、生产、销售于一体，拥有高精度数控设备（数控激光切割机6台、数控冲床1台、数控折弯机9台、自动折弯机1台、液压自动压铆机4台、数控点胶机2台、注塑机3台等），全自动喷涂流水线，另配有数台普通冲床、卷板机、弯管机、各类焊机、攻丝机、钻床等各类精密加工设备，公司固定员工140余人，资深开发和技术专家20余名，各类专业熟练技工120余名，为广大客户提供解决方案、产品设计、生产供应、安装调试、运行维护等全方位的技术服务。

公司对通信设备、宽带接入设备、数据机房设备、冷通道、电力设备等成套产品的生产有着丰富独到的技术经验，全自动的喷涂流水线可满足各类产品的苛刻要求，各岗位均拥有从业多年经验丰富的技师和熟练工，并对产品质量做到严格管控，公司成立之初在管理方面即按相关体系证书系列管理要求执行，并取得GB/T19001-2016/ISO9001:2015质量管理体系认证证书、GB/T45001-2020/ISO45001:2018职业健康安全管理体系证书、GB/T4001-2016/ISO14001:2015环境管理体系认证证书，同时对技术工人不断进行技术培训，以满足精密生产的需求。

安徽海瑞通以技术和质量为立足根本，并获得了较快的发展，目前已成为安徽省内电信设备及金属加工行业的先进企业，并与多家上市企业建立了长久稳定的合作关系，其中包括香江科技股份有限公司、江苏通鼎宽带有限公司、南京华脉科技股份有限公司、上海汇珏网络通信设备股份有限公司、江苏中天科技股份有限公司、浙江万马科技股份有限公司、河南大林橡胶通信器材有限公司、湖南省康普通信技术有限公司、江西山水光电科技有限公司、上海勇飞通信科技有限公司等多家上市公司。

安徽海瑞通目前已拥有十余个技术专利，公司本着“诚信为魂，品质第一”的经营理念，严格按买方需求进行设计、制造、包装等要求。不断对产品进行改进升级，以满足客户对产品使用要求的不断提高。公司采取自主研发、生产、销售的生产经营方式，能够确保生产进度和供货周期，并按客户要求将产品送达指定地点。目前已在国内多地设立了多个售后网点和办事处，其中广州、上海、浙江、江苏已设立长久办事处，未来随着业务的发展，会在更多地区设立长久办事处。

1.2 产品简介

安徽海瑞通科技股份有限公司生产的光缆交接箱（型号：750*540*1455）是安装在户外的连接设备，对该产品的要求是能够抵受剧变的气候和恶劣的工作环境。该产品需要具有防水气凝结、防水和防尘、防虫害和鼠害、抗冲击损坏能力强的特点。该产品必须能够抵御比较恶劣的外环境。因此，箱体外侧对防水、防潮、防尘、防撞击损害、防虫害鼠害等方面要求比较高；其内侧对温度、湿度控制要求十分高。按国际标准，这些项目最高标准为 IP66。安徽海瑞通科技股份有限公司生产的光缆交接箱采用的是不饱和聚酯玻璃纤维增强材料（SMC），在防水、防潮、防撞击损害方面有较好的性能。



图 1 光缆交接箱产品

1.3 产品工艺流程

光缆交接箱产品工艺流程图如下：

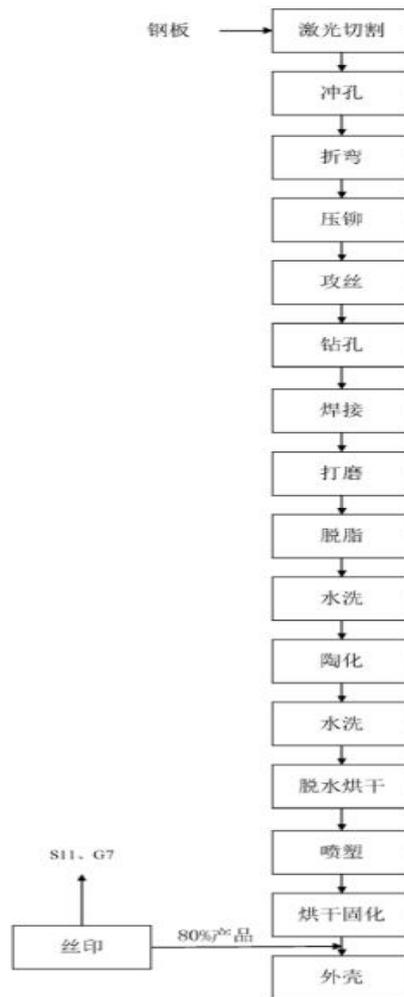


图 2 光缆交接箱工艺流程图

工艺流程简述如下：

- (1) 激光切割：利用数控技术，采用激光切割机切成需要的模板；
- (2) 冲孔：利用数控机床对钢板进行冲孔；
- (3) 折弯：金属板料在折弯机上模或下模的压力下，折弯成需要的物件；
- (4) 压铆：通过压铆机压入钣金的预置孔位，从而产生锁紧的效果；
- (5) 攻丝：将丝锥旋入要钻的底孔中加工出内螺纹；
- (6) 钻孔：用钻孔机对型材进行钻孔；

(7) 焊接：将处理好的配套件按照设计要求，利用二氧化碳保护焊机（以二氧化碳气为保护气体）、氧焊完成焊接；

- (8) 打磨：将焊接件在打磨房内进行手工打磨；
- (9) 脱脂：在预脱脂槽和脱脂槽中使用脱脂剂对机加工件进行去油去污处理；
- (10) 水洗：将脱脂后的物件进行 2 道喷淋清洗工序，此过程产生废水 W2；
- (11) 陶化：在陶化槽中使用硅烷处理剂对机加工件进行陶化处理，使金属表面形成陶化膜；
- (12) 水洗：将硅烷处理后的物件进行 1 道喷淋清洗工序；
- (13) 脱水烘干：对水洗后的物件进行脱水烘干；
- (14) 喷塑：物件在喷粉柜内进行静电喷塑；
- (15) 烘干固化：静电喷塑后需进行固化，固化在烘道内进行；
- (16) 丝印、点胶：约 80%产品在丝印房中进行商标丝印和产品点胶工艺，手工调墨，一般情况下不添加稀释剂，或添加少量的洗网水增加油墨的流动性。无制版工序，印刷后的物件，在印刷车间内自然干燥，干燥后运出车间；
- (17) 装配

二、目的和范围

2.1 目的

本研究的目的是获得安徽海瑞通科技股份有限公司生产的光缆交接箱（型号：750*540*1455）产品的生命周期过程（“从摇篮到大门”）的碳足迹，为公司持续开展产品绿色设计、改进以及节能减排工作提供数据支撑。产品碳足迹核算是安徽海瑞通科技股份有限公司实现企业绿色发展和低碳发展的基础和关键，披露产品的碳足迹是企业履行社会责任和环保责任的重要一部分，也是企业产品迈向国际市场的重要一步。

本项碳足迹研究结果有利于安徽海瑞通科技股份有限公司掌握光缆交接箱系列产品的温室气体排放源及对应排放量，帮助企业发掘减排潜力，保持与客户、消费者有效沟通，提升企业品牌形象。同时研究结果为企业和原料供应商、产品采购商间的沟通与合作提供良好的数据支持，也为企业进行产品碳足迹认证提供数据基础。

2.2 功能单位

在产品碳足迹分析中，功能单位是在进行产品碳足迹时提供一个统一计量输入和输出的基准。功能单位必须是明确的计量单位并且是可测量的，以保证碳足迹分析结果的可比性。

本产品碳足迹报告中将“1套光缆交接箱（型号：750*540*1455）产品”定义为功能（声明）单位。

2.3 评价边界范围

本报告依据 ISO14067: 2018 温室气体-产品碳足迹-量化要求和指南、PAS2050: 2011 商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范的相关要求，结合本项目研究目的，确定本次碳足迹评价模式为“从摇篮到大门”评价，评价边界包括原材料获取、原材料运输、产品生产、产品运输和废物处理的整个过程的排放。光缆交接箱（型号：750*540*1455）产品“从摇篮到大门”的生命周期流程图如下：

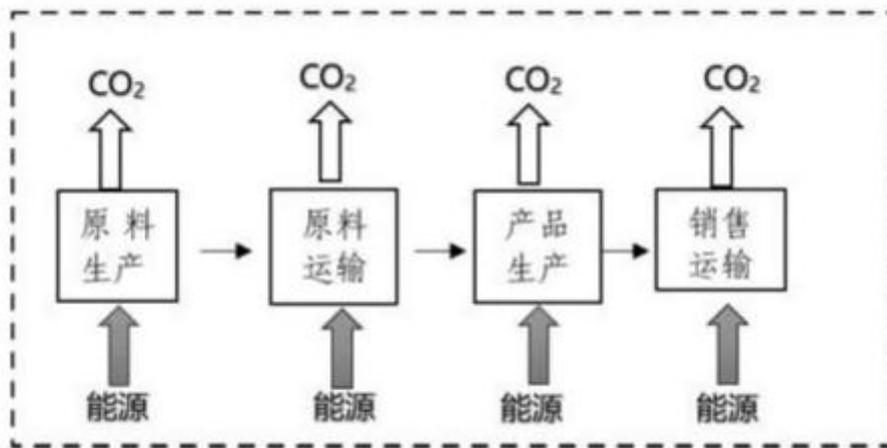


图 3 光缆交接箱产品生命周期评价边界图

在本项目产品碳足迹中，产品的系统边界属于“从摇篮到大门”的类型，为实现上述功能单位，光缆交接箱（型号：750*540*1455）产品的系统边界见下表 1：

表 1 包含和未包含在系统边界内的排放源

| 包含的排放源 | 未包含的排放源 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ 原材料获取排放（外壳） ✓ 辅助材料获取排放（螺钉、螺母、接地铜排等） ✓ 包装材料获取排放（纸箱、木托） ✓ 能源获取排放（天然气、柴油、汽油、电力） ✓ 原材料、包装、辅助材料运输排放 ✓ 产品生产过程排放（天然气燃烧排放、柴油燃烧排放、汽油燃烧排放、二氧化碳焊接排放） ✓ 产品运输排放 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 资本设备的生产及维修排放 |

注：1.由于废弃物产生量非常小，可以忽略不计，所以本次产品碳足迹没有包含废物处理环节的排放

2.4 数据取舍原则

本项目产品碳足迹采用的取舍规则以各项原辅材料投入占产品重量或总投入重量的比例为依据。具体规则如下：

- 1) 普通物料重量占比 $<1\%$ 产品重量时，以及含稀贵（如金银铂钯等）或高纯成分（如纯度高于 99.99% ）的物料重量占比 $<0.1\%$ 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占比不超过 5% ；
- 2) 办公楼、食堂、宿舍等附属设施不纳入本次产品碳足迹评价边界系统内；
- 3) 在选定环境影响类型范围内的已知排放数据不应忽略。

本报告产品碳足迹中所有原辅料、包装材料和能源消耗都关联了上游数据，基本无忽略的物料。

2.5 分配原则

安徽海瑞通科技股份有限公司生产过程中消耗的电力、天然气、柴油、汽油、二氧化碳保护气无法在各产品之间分开，所以需要通过对特定的分配原则在各产品之间进行分配。为更准确各产品的碳足迹情况，本产品碳足迹报告采用企业使用的成本分配方法作为分配依据对电力、天然气、柴油、汽油、二氧化碳保护气进行分配。

2.6 数据质量要求

2.6.1 生产过程调查数据质量要求

(a) 技术代表性：数据需反映实际生产情况，即体现实际工艺流程、技术和设备类型、原料与能耗类型、生产规模等因素的影响；

(b) 数据完整性：按照环境影响评价指标、数据取舍准则，判断是否已收集各生产过程的主要消耗和排放数据。缺失的数据需在本项目碳足迹报告中说明；

(c) 数据准确性：原料、辅料、能耗、包装、产品运输等数据需采用企业实际生产统计记录，环境排放数据优先采用环境监测报告。所有数据均详细记录相关的数据来源和数据处理算法。估算或引用文献的数据需在本项目碳足迹报告中说明；

(d) 数据一致性：每个过程的消耗与排放数据需保持一致的统计标准，即基于相同产品产出、相同过程边界、相同数据统计期。存在不一致情况时需在碳足迹报告中说明。

2.6.2 产品生命周期模型数据质量要求

(a) 生命周期代表性：产品碳足迹模型尽量反映产品供应链的实际情况。重要的外购原辅料的生产过程数据需尽量调查供应商，或是由供应商提供经第三方独立验证的碳足迹报告，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。如未能调查的重要供应商需在本项目碳足迹报告中说明；

(b) 模型完整性：依据系统边界定义和数据取舍准则，产品碳足迹模型需包含所有主要过程，包括从资源开采开始的主要原材料和能源生产、原辅料生产、产品生产以及运输过程。如果是可以交付给消费者直接使用的产品，还需包含产品使用、废弃处理过程；

(c) 背景数据准确性：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。仅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，并需在碳足迹报告中说明；

(d) 模型一致性：如果模型中采用了多种背景数据库，需保证各数据库均支持所选的环境影响类型指标。如果模型中包含分配和再生过程建模，需在碳足迹报告中说明。

2.6.3 背景数据库质量要求

(a) 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；

(b) 准确性：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；

(c) 一致性：背景数据库需建立统一的数据库生命周期模型，以保证模型和数据的一致性。

2.7 环境影响评价指标

2.7.1 环境影响评价方法

本报告产品碳足迹采用生命周期评价方法（LCA），依据的准则包括但不限于：

- 《ISO14067：2018 温室气体-产品碳足迹-量化要求及指南》
- 《PAS2050：2011 商品和服务的生命周期温室气体排放评价规范》
- 《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》

2.7.2 环境影响评价指标

基于本项目研究目的，本项目只选取全球变暖这一种环境影响类型，对产品生命周期导致的全球变暖潜力值（GWP）进行分析，因为 GWP 是用来量化产品碳足迹的环境影响指标。

评价过程中统计《京都议定书》所规定的六种温室气体，分别是二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亚氮（N₂O）、氢氟碳化物（HFCs）、全氟化碳（PFCs，是 CF₄ 和 C₂F₆ 等的统称）和六氟化硫（SF₆），本碳足迹报告涉及的温室气体仅包含二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和氧化亚氮（N₂O）。评价过程采用 IPCC 国家温室气体清单指南提出的方法来计算产品生命周期中各温室气体的 GWP 值，并加以汇总得到本报告的产品碳足迹。

2.8 软件和数据库

本评价采用 SimaPro 软件系统，建立了光缆交接箱（型号：750*540*1455）产品的生命周期模型，计算得到 LCA 结果。

SimaPro 软件是全球最具专业性和权威性的 LCA 系统分析软件之一。SimaPro 是 1990 年发布的产品系统建模和评估软件，由总部位于荷兰的 Pre Consultants 开发和分发，由莱顿大学、环境中心等欧洲诸多机构联合持续研究。SimaPro 内置了 Ecoinvent、EI3-CN、European Life Cycle Data (ELCD) 等众多数据库，包括能源与物料投入、包装材料数据、油品与电力等各种产业数据及环境冲击、全球变暖、温室效应等数据，可为使用者分析时提供充足的参考数据。

三、数据收集

3.1 原料、辅料、包装材料、能源获取阶段

该产品原材料数据来源于产品 BOM 表，产品 BOM 表信息数据是由企业工程师根据产品实际的组成部件及零部件原材料属性和零部件质量汇总而得。上游原材料、包装材料及能源获取生产过程中的环境影响数据中采用 Simapro 软件数据库中的数据。

产品制造过程中的数据是根据企业生产工艺以及生产过程中实际消耗的能源和资源数据采集而得。产品能源获取数据来源于安徽海瑞通科技股份有限公司 2022 年 1 月 1 日-2022 年 12 月 31 日期间企业实际生产统计数据。

3.2 原辅材料运输、包装材料运输、产品运输阶段

光缆交接箱（型号：750*540*1455）产品原料运输、包装材料运输和产品运输的运输数据来源于安徽海瑞通科技股份有限公司 2022 年 1 月-2022 年 12 月期间企业实际采购和销售统计数据。原料运输、包装材料运输和产品运输的环境影响数据采用 SimaPro 软件数据库中的数据。

3.3 产品生产阶段

光缆交接箱产品生产过程阶段能源消耗数据来源于安徽海瑞通科技股份有限公司2022年1月-2022年12月期间企业实际能源统计数据。能源燃烧过程的环境影响数据采用《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》中的数据。

3.4 废弃物处理阶段

由于废弃物产生量非常小，可以忽略不计，所以本次产品碳足迹没有包含废物处理环节的排放。

四、产品生命周期清单数据

4.1 原料、辅料、包装材料、能源获取阶段

表 2 原材料、辅料及包装材料获取阶段清单数据一览表

| 类型 | 数据来源：产品报目清单及实际数据 | | | | | | | 数据来源：SimaPro 软件数据库 | | |
|-----|------------------|------|-----|----|------|------|--------|-------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 零件号 | 规格 | 单位 | 数量 | 重量/g | 材质 | 总重量(g) | 排放因子 (kgCO ₂ e/kg) | 数据库 | 因子条 |
| 原材料 | 抽芯铆钉 | M3*6 | PCS | 8 | 1.3 | 碳钢 | 10.4 | 4.98 | Ecoinvent 3 | Ferrochromium, high-carbon, 55% Cr {GLO} market for ferrochromium, high-carbon, 55% Cr Cut-off, U |
| | 香江款铰链 | | PCS | 4 | 12.1 | 不锈钢 | 48.4 | 4.87 | Ecoinvent 3 | Steel, chromium steel 18/8 {GLO} market for Cut-off, U |
| | 停泊位 | 六位 | PCS | 21 | 12.4 | 黑色橡胶 | 260.4 | 2.72 | Ecoinvent 3 | Synthetic rubber {GLO} market for Cut-off, U |
| | 六位导轨 | | PCS | 16 | 61.4 | ABS | 982.4 | 4.61 | Ecoinvent 3 | Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer {GLO} market for Cut-off, U |
| | 8 字线环 | | PCS | 14 | 29.5 | ABS | 413 | 4.61 | Ecoinvent 3 | Acrylonitrile-butadiene-styrene |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------|---------|----|----------|---------------------|-------|------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| | | | | | | | | | | copolymer {GLO} market for Cut-off, U |
| 6 平方黄绿接地 线组件 | 6 平方, 长 100mm | PC S | 1 | 8.2 | 聚录乙烯 40%+ 铜丝 60% | 3.28 | 1.99 | Industry data 2.0 | Polyvinyl chloride, from suspension process, S-PVC, at plant/RER | |
| | | | | | | 4.92 | 4.79 | Ecoinvent 3 | Copper {GLO} market for Cut-off, U | |
| 6 平方黄绿接地 线组件 | 6 平方, 长 1M | PC S | 1 | 69. 9 | 聚录乙烯 40%+ 铜丝 60% | 27.96 | 1.99 | Industry data 2.0 | Polyvinyl chloride, from suspension process, S-PVC, at plant/RER | |
| | | | | | | 41.94 | 4.79 | Ecoinvent 3 | Copper {GLO} market for Cut-off, U | |
| 绝缘垫 | ∅4 | PC S | 4 | 1 | ABS | 4 | 4.61 | Ecoinvent 3 | Acrylonitrile-butad iene-styrene copolymer {GLO} market for Cut-off, U | |
| 镀彩锌接地柱 | | PC S | 30 | 3 | 镀锌碳钢 | 90 | 3.05 | Industry data 2.0 | Steel electrogalvanized/ GLO | |
| 十字槽大扁头 | M4*6 | PC S | 30 | 0.8 | 碳钢 | 24 | 4.98 | Ecoinvent 3 | Ferrochromium, high-carbon, 55% Cr {GLO} market for ferrochromium, high-carbon, 55% Cr Cut-off, U | |

| | | | | | | | | | |
|------------------|----------------|---------|----|-----|------|-------|------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 十字槽大扁头 | M4*8 | PC S | 30 | 1 | 碳钢 | 30 | 4.98 | Ecoinvent 3 | Ferrochromium, high-carbon, 55% Cr {GLO} market for ferrochromium, high-carbon, 55% Cr Cut-off, U |
| 铜鼻子 | OT35-6 | PC S | 1 | 6 | 镀锡铜 | 6 | 4.79 | Ecoinvent 3 | Copper {GLO} market for Cut-off, U |
| 十字槽盘头三角 牙自攻螺钉 | M4x8(镀彩 锌) | PC S | 94 | 1.3 | 镀锌碳钢 | 122.2 | 3.05 | Industry data 2.0 | Steel electrogalvanized/ GLO |
| 十字槽盘头三角 牙自攻螺钉 | M6x10(镀彩 锌) | PC S | 1 | 4.2 | 镀锌碳钢 | 4.2 | 3.05 | Industry data 2.0 | Steel electrogalvanized/ GLO |
| 十字槽盘头三角 牙自攻螺钉 | M4x16 (镀彩锌) | PC S | 4 | 1.9 | 镀锌碳钢 | 7.6 | 3.05 | Industry data 2.0 | Steel electrogalvanized/ GLO |
| 十字盘头组合螺 钉 | M6*12 | PC S | 12 | 5 | 碳钢 | 60 | 4.98 | Ecoinvent 3 | Ferrochromium, high-carbon, 55% Cr {GLO} market for ferrochromium, high-carbon, 55% |

| | | | | | | | | | |
|--------|-------------------|-----|-----|-------|----------------------|--------|---------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | | | | Cr Cut-off, U |
| 裸纤保护套管 | φ5.3 壁厚大于 0.9mm | 米 | 50 | 66.3 | ABS | 3315 | 4.61 | Ecoinvent 3 | Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer {GLO} market for Cut-off, U |
| 单芯热缩套管 | φ3.55*60 (钢丝φ1.2) | Pcs | 576 | 0.7 | ABS | 403.2 | 4.61 | Ecoinvent 3 | Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer {GLO} market for Cut-off, U |
| 膨胀螺栓 | M12*150 | Pcs | 4 | 748 | 碳钢 | 2992 | 4.98 | Ecoinvent 3 | Ferrochromium, high-carbon, 55% Cr {GLO} market for ferrochromium, high-carbon, 55% Cr Cut-off, U |
| 尼龙扎带 | 4*150 | Pcs | 50 | 0.5 | 尼龙 Pa6 | 25 | 0.00468 | Ecoinvent 3 | Nylon 6 {GLO} market for Cut-off, U |
| 阻燃泥 | | 包 | 1 | 111.4 | 有机合成树脂为粘接剂, 添加防火剂、填料 | 1111.4 | 8.74 | Industry data 2.0 | Liquid epoxy resins E |
| 绝缘胶带 | | Pcs | 2 | 41.3 | PVC | 82.6 | 2 | Industry data 2.0 | Polyvinyl chloride, from suspension process, S-PVC, at plant/RER |
| 喉箍 | φ16-25 | Pcs | 25 | 5.6 | 201 钢 | 140 | 4.87 | Ecoinvent 3 | Steel, chromium steel 18/8 {GLO} market for |

| | | | | | | | | | | |
|------|---------|----|-----|---|-------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | | | | | | Cut-off, U | |
| | SMC 外壳 | | | 1 | 75500 | SMC(不饱和聚酯树脂和玻璃纤维 6: 4) | 30200 | 2.42 | Ecoinvent 3 | Glass fibre {GLO} market for Cut-off, U |
| | | | | | | | 45300 | 4.99 | Ecoinvent 3 | Polyester resin, unsaturated {GLO} market for Cut-off, U |
| | 二氧化碳保护气 | | | 1 | 1.252 | 二氧化碳气体 | 1.252 | 1 | | |
| 包装材料 | 木托 | 随货 | PCS | 1 | 2950 | 木头 | 0.00656m ³ | 56.8(kg/m ³) | Ecoinvent 3 | Sawnwood, board, softwood, raw, dried (u=10%) {RoW} board, softwood, raw, kiln drying to u=10% Cut-off, U |
| | 纸箱 | 随货 | PCS | 1 | 1200 | 纸浆 | 1200 | 0.992 | Ecoinvent 3 | Corrugated board box {RoW} production Cut-off, U |

注：实际中木托有大量是进行回收利用，在本报告产品碳足迹中没有将木托的回收利用纳入考虑，木托采用软木密度为 450kg/m³。

表 3 能源获取阶段清单数据一览表

| 能源 | 物料名称 | 物料规格 | 用量 | 排放因子 | 排放因子单位 | 数据库 | 数据条 |
|----|------|------|-----------------------|-------|------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|
| | 天然气 | / | 1.7335 m ³ | 0.28 | kgCO ₂ e/m ³ | Ecoinvent3 | Natural gas, high pressure {RoW} natural gas production Cut-off, U |
| | 柴油 | 0# | 0.0768kg | 0.486 | kgCO ₂ e/kg | Ecoinvent3 | Diesel {RoW} market for Cut-off, U |

| | | | | | | | |
|--|----|-----|----------|------|------------------------|------------|-------------------------------------------------|
| | 汽油 | 92# | 0.0745kg | 0.62 | kgCO ₂ e/kg | Ecoinvent3 | Petrol, unleaded {RoW} market for Cut-off, U |
|--|----|-----|----------|------|------------------------|------------|-------------------------------------------------|

4.2 原辅材料、包装及产品运输阶段

表 4 原材料、包装、产品运输阶段生命周期清单一览表

| 类型 | 数据来源：企业实际提供数据 | | | 数据来源：SimaPro 软件数据库 | | | |
|-----------|---------------|-----------|--------------|--------------------|----------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| | 运输距离 (km) | 运输方式 | 单位产品运输量 (kg) | 排放因子 | 排放因子单位 | 数据库 | 数据条 |
| SMC 运输 | 489 | 货物运输(微型车) | 75.5 | 1.92 | kgCO ₂ e/t · km | Ecoinvent3 | Transport, freight, light commercial vehicle {RoW} processing Cut-off, U |
| 纸箱运输 | 5 | 货物运输(微型车) | 1.2 | 1.92 | kgCO ₂ e/t · km | Ecoinvent3 | Transport, freight, light commercial vehicle {RoW} processing Cut-off, U |
| 木托运输 | 26 | 货物运输(轻型车) | 2.95 | 1.92 | kgCO ₂ e/t · km | Ecoinvent3 | Transport, freight, light commercial vehicle {RoW} processing Cut-off, U |
| 螺丝、螺母运输 | 79 | 货物运输(轻型车) | 0.7625 | 1.92 | kgCO ₂ e/t · km | Ecoinvent3 | Transport, freight, light commercial vehicle {RoW} processing Cut-off, U |
| 光缆交接箱产品运输 | 193.38 | 货物运输(轻型车) | 89.8599 | 1.92 | kgCO ₂ e/t · km | Ecoinvent3 | Transport, freight, light commercial vehicle {RoW} processing Cut-off, U |

注：其他元件的重量占比非常小，所以没有纳入本次产品碳足迹的运输排放。

4.3 产品制造阶段

表 5 产品生产制造阶段生命周期清单一览表

| 类型 | 消耗量 | 单位 | 排放因子 | 数据来源 | GWP 值 |
|-----|--------|-----|-----------------------------|------------|-------|
| 天然气 | 1.7335 | 立方米 | 56100kgCO ₂ e/TJ | IPCC(2006) | 1 |

| | | | | | |
|---------|---------|-----|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| | | | 1kgCH ₄ /TJ | | 27.9 |
| | | | 0.1kgN ₂ O/TJ | | 273 |
| 柴油 | 0.0768 | kg | 74100kgCO ₂ e/TJ | | 1 |
| | | | 3.9kgCH ₄ /TJ | | 27.9 |
| | | | 3.9 kgN ₂ Oe/TJ | | 273 |
| 汽油 | 0.0745 | kg | 74100kgCO ₂ e/TJ | | 1 |
| | | | 3.9kgCH ₄ /TJ | | 27.9 |
| | | | 3.9 kgN ₂ Oe/TJ | | 273 |
| 二氧化碳保护气 | 0.1252 | kg | 1kgCO ₂ e/kg | / | 1 |
| 电力 | 10.8508 | kWh | 0.5703kg CO ₂ e/kWh | 中国生态环境部官网 https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/202302/t20230207_1015569.html | 1 |

注：此数据为单位产品能源及二氧化碳保护气消耗量

五、产品生命周期影响计算与分析

根据本项目各阶段收集的数据资料，在 SimaPro 软件中建立模型并得到生产 1 套光缆交接箱（型号：750*540*1455）产品的各生命周期阶段特征结果如下：

5.1 原辅料获取阶段

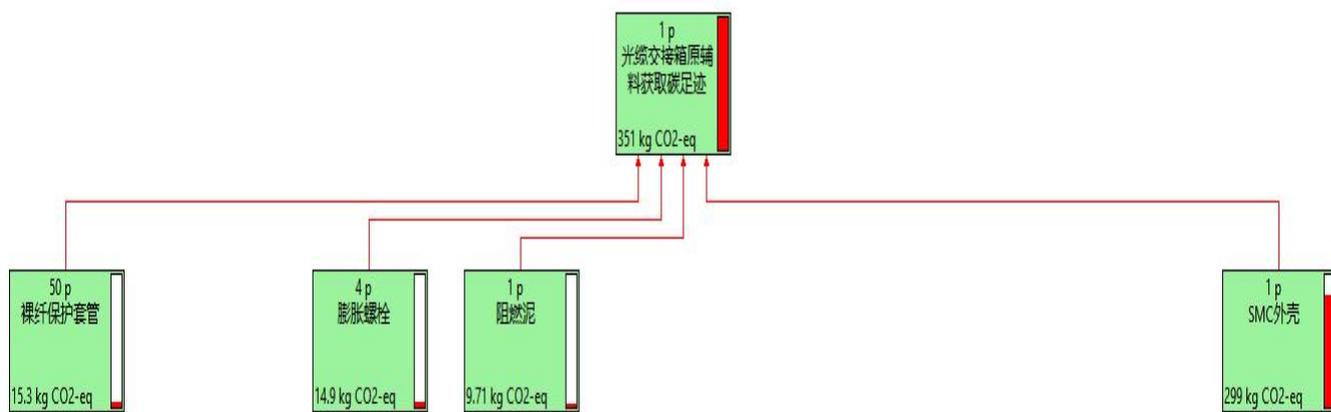


图 4 原辅材料获取阶段模型

5.2 能源获取阶段

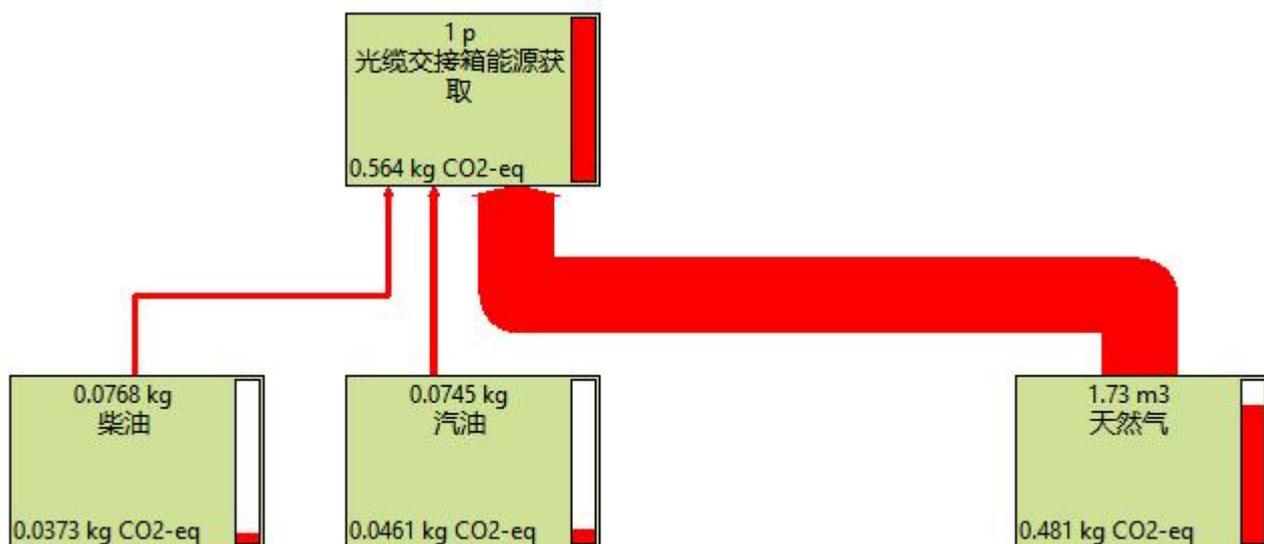


图 5 能源获取阶段模型

5.3 包装材料获取阶段

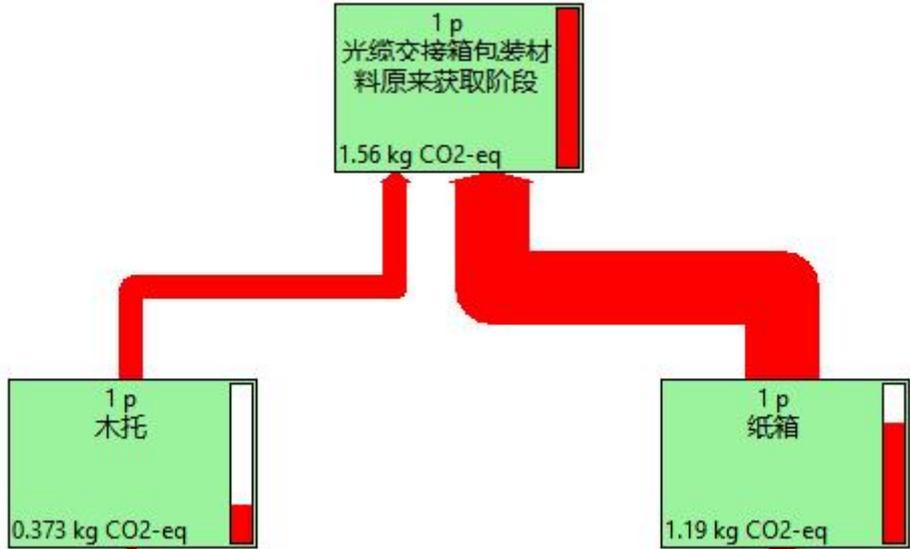


图 6 包装材料获取阶段模型

5.4 原辅料、包装材料运输阶段

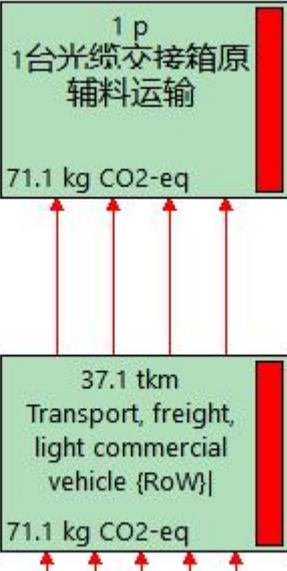


图 7 原料、包装材料运输阶段模型

5.5 产品生产阶段

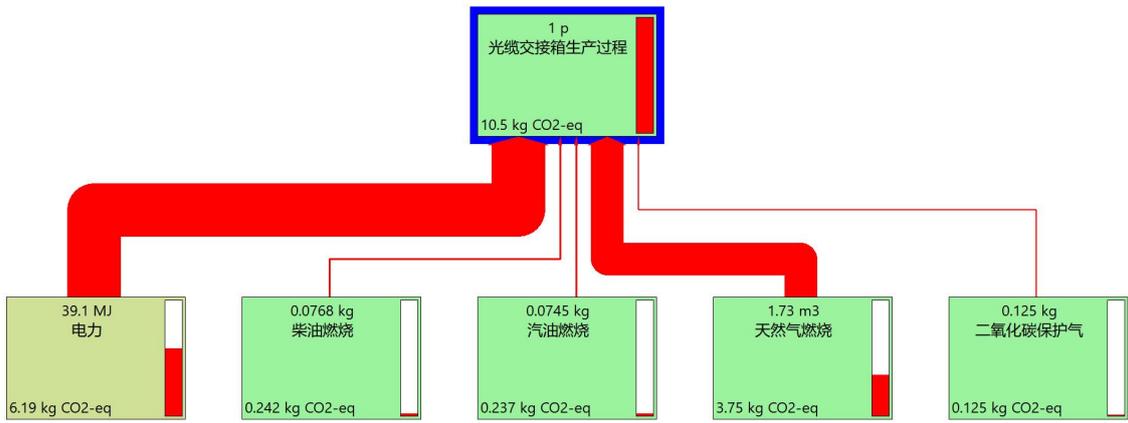


图 8 产品生产阶段模型

5.6 产品运输阶段

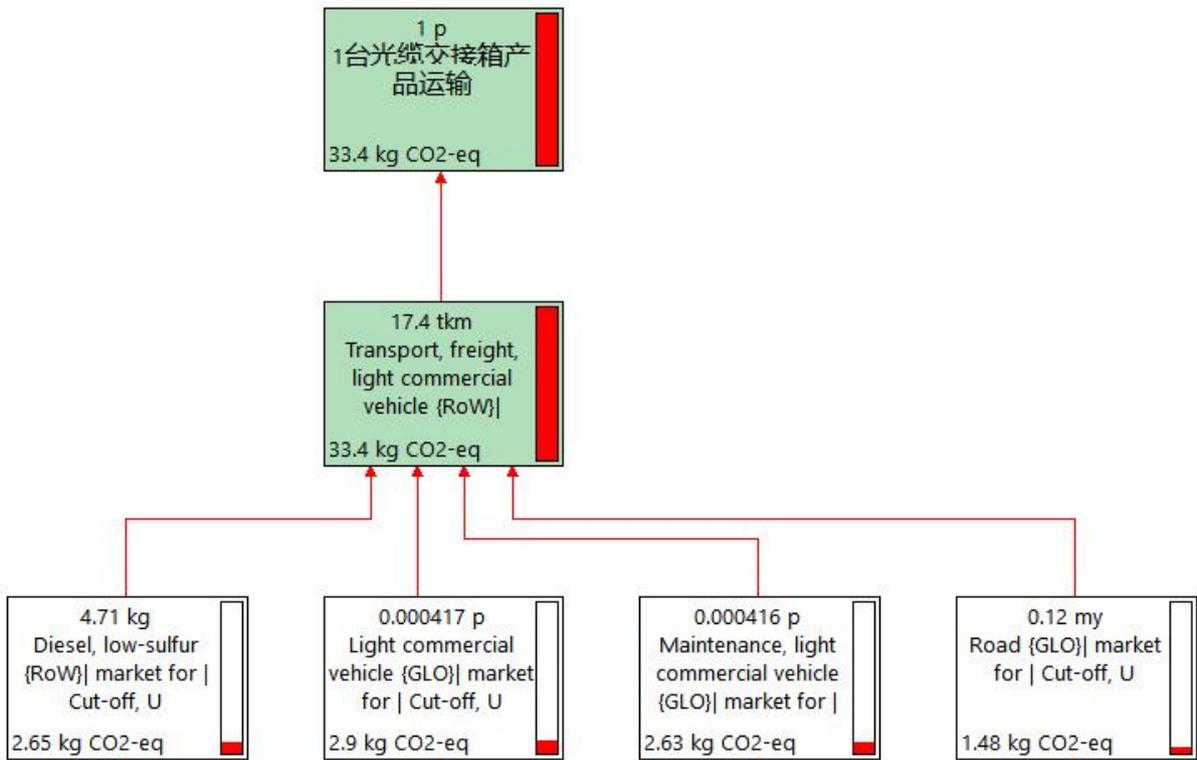


图 9 产品运输阶段模型

5.7 光缆交接箱产品碳足迹汇总

表 6 光缆交接箱产品碳足迹汇总表

| 阶段 | 排放量 (kg CO ₂ -eq) | 排放量占比 |
|----|------------------------------|-------|
| | | |

| | | | |
|--------------------------------------------|-------------|---------|---------|
| 生产 1 套光缆交接箱 (型号: 750*540*1455) 产品碳足迹 | 原辅料获取阶段 | 351 | 74.98% |
| | 能源获取阶段 | 0.564 | 0.12% |
| | 包装材料获取阶段 | 1.56 | 0.33% |
| | 原料、包装材料运输阶段 | 71.1 | 15.19% |
| | 产品生产阶段 | 10.5 | 2.24% |
| | 产品运输阶段 | 33.4 | 7.13% |
| | 合计 | 468.124 | 100.00% |

生产 1 套光缆交接箱产品的碳足迹=468.124kgCO₂e。

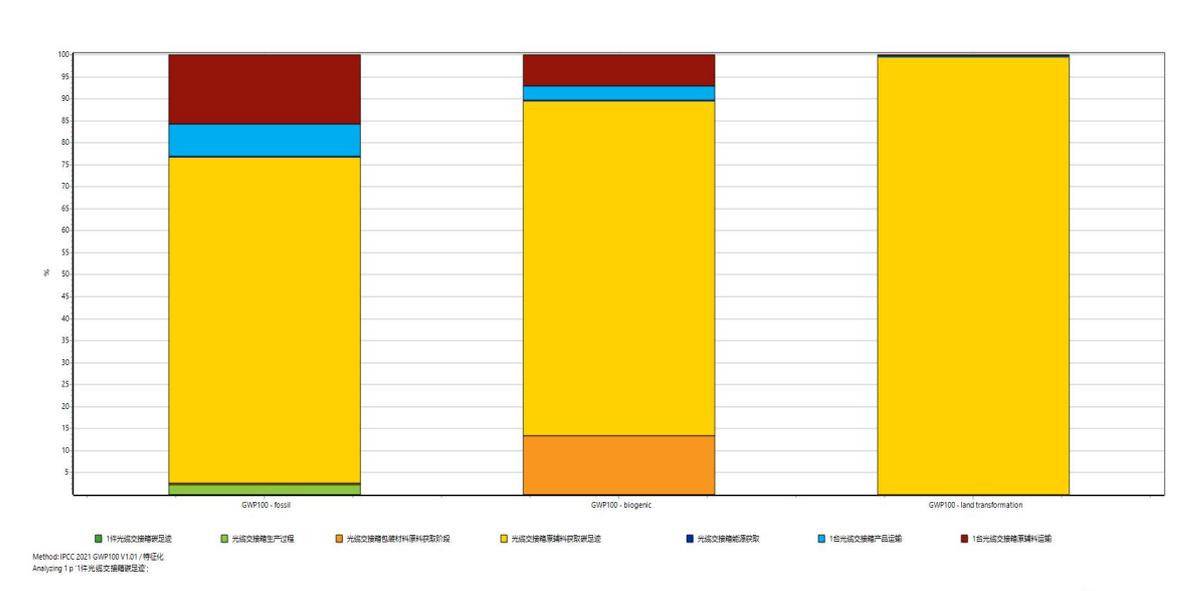


图 10 影响分析占比条形图

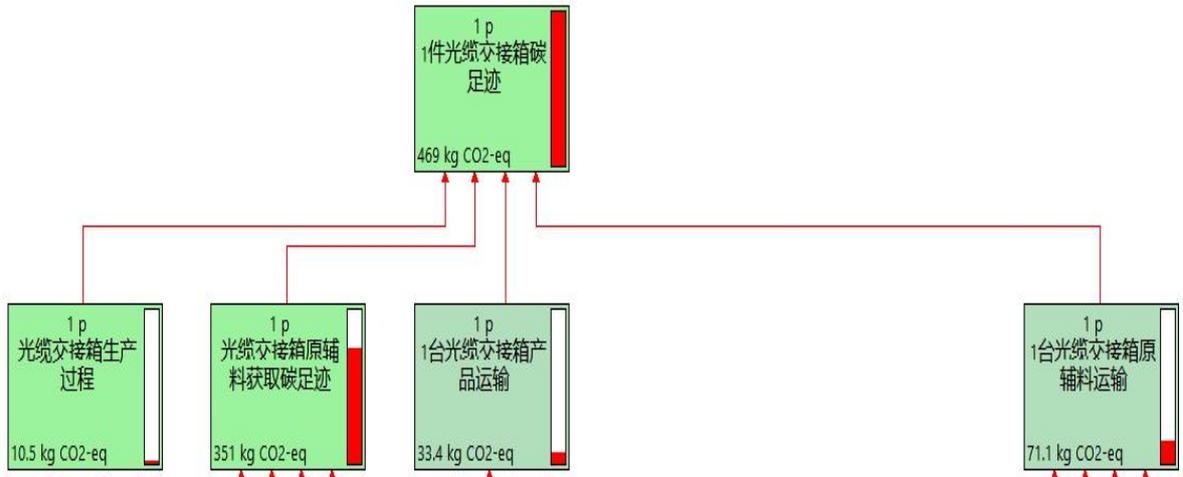


图 11 光缆交接箱产品生命周期建模总图

六、解释

6.1 结论

(1) 根据计算，安徽海瑞通科技股份有限公司生产 1 套光缆交接箱（型号：750*540*1455）产品，在产品生命周期从摇篮到大门阶段共产生 468.124kgCO₂e。在产品生命周期（从摇篮到大门）各阶段的碳足迹分别为：原辅料获取阶段为 351kgCO₂e（占比 74.98%）；能源获取阶段为 0.564kgCO₂e（占比 0.12%）；包装材料获取阶段为 1.56kgCO₂e（占比 0.33%）；原料、包装材料运输阶段为 71.1 kgCO₂e（占比 15.19%）；产品生产阶段为 10.5kgCO₂e（占比 2.24%）；产品运输阶段为 33.4kgCO₂e（占比 7.13%）。

(2) 企业原材料主要以 SMC 材料为主，其上游原材料获取过程产生的碳排放占光缆交接箱产品碳排放的比重最大，但核算其上游原材料使用量、能源的加工能耗等数据不在企业的控制范围内，建议企业针对上游供应商每年进行数据采集工作，对其产品核算碳足迹及其他指标提供有力的依据。

(3) 在光缆交接箱产品碳足迹中，原材料的获取阶段产生的温室气体影响最大，占产品生命周期（从摇篮到大门）的 74.98%。

6.2 假设和局限

本项目产品碳足迹报告数据来自企业生产过程实际数据和产品报目清单，背景数据来自 SimaPro 软件及内置数据库。报告各个部分对数据的假设和局限进行了解释，对于未实际调研的部分，计算结果和实际环境表现有一定偏差，建议在企业的推动下，进一步完善调研缺失数据，有助于提高数据质量和产品碳足迹准确程度。

6.3 数据质量评估表

| 项目 | 描述 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 模型完整性 | 本项目产品生命周期属于从摇篮到大门的类型，生命周期模型包括原辅材料获取、包装材料获取、能源获取、原料运输、包装料运输、产品生产、产品运输处理过程。 |
| 数据取舍准则 | 物质重量小于总重量的 1%，稀有和高纯成分物质小于总重量的 0.1%，如产品中银质材料，可忽略该物料的上游生产数据；总共忽略的物料重量占比不超过 5%。 本项目将全部主要的原辅料及包装料纳入到了产品碳足迹中。 |
| 数据准确性 | 物料消耗 本项目中物料消耗数据来自企业产品报目清单，第三方核查机构对上述数据进行了现场核查，可以确保数据的准确性。 |
| | 能源消耗 本项目中能源数据采用企业 2022 年 1 月-2022 年 12 月实际能源消耗数据，第三方核查机构对上述数据进行了现场核查，可以确保数据的准确性。 |

| | | |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| | 环境排放 | 本项目环境影响因子来自 SimaPro 软件及内置数据库和《IPCC 国家温室气体清单指南（2006）》 |
| 物料重量大于 5% 产品重量，却未调查此物料上游生产过程 | 不适应 | |
| 物料重量大于 1% 产品重量，却被忽略的物料 | 不适应 | |
| 物料重量大于 1% 产品重量，且所选上游背景数据代表性不一致 | 不适应 | |
| 采用的背景数据库 | SimaPro 内置数据库（Ecoinvent3、Industry data 2.0） | |
| 采用的碳足迹软件工具 | SimaPro 9.4.0.1 | |
| 评估结论 | <p>原辅料获取阶段排放占产品碳足迹排放的 74.98%；能源获取阶段排放占产品碳足迹排放的 0.12%；包装材料获取阶段排放占产品碳足迹排放的 0.33%；原料、包装材料运输阶段排放占产品碳足迹排放的 15.19%；产品生产阶段排放占产品碳足迹排放的 2.24%；产品运输阶段排放占产品碳足迹排放的 7.13%。</p> <p>建议对上游原辅料、包装料数据进行完整采集，最重要是对 SMC 获取的上游数据进行采集，以更准确的反映光缆交接箱产品的碳足迹情况。</p> <p>本产品碳足迹报告中没有考虑材料的回收利用情形，建议在后续的碳足迹报告中将材料的回收利用情形纳入考虑。</p> | |

附件1：CCAA注册温室气体核查员资格证书



中国认证认可协会
注册证书

罗雨
LUOYU

经中国认证认可协会（CCAA）考核评价，
符合《温室气体核查员注册准则（CCAA-C-
401-01）》要求，准予注册，特发此证。

注册资格：温室气体正式核查员
GHG

注册证书：2023-V1GHG-1326099

有效日期：2023-03-14至2026-03-13

秘书长：**黄继先**
Secretary General: Huang Ji Xian



CCAA 经国家认证认可监督管理委员会授权
证书查询：<http://www.ccaa.org.cn>



中国认证认可协会 注册证书

陆珽 LUTING

经中国认证认可协会（CCAA）考核评价，
符合《温室气体核查员注册准则（CCAA-C-
401-01）》要求，准予注册，特发此证。

注册资格：温室气体正式核查员

GHG

注册证书：2023-V1GHG-1326100

有效日期：2023-04-06至2026-04-05

秘书长：**黄继先**
Secretary General: Huang Ji Xian



CCAA 经国家认证认可监督管理委员会授权
证书查询：<http://www.ccaa.org.cn>



中国认证认可协会 注册证书

涂焯楠 TUYENAN

经中国认证认可协会（CCAA）考核评价，
符合《温室气体核查员注册准则（CCAA-C-
401-01）》要求，准予注册，特发此证。

注册资格：温室气体正式核查员

GHG

注册证书：2023-V1GHG-1326101

有效日期：2023-03-13至2026-03-12

秘书长：**黄继先**
Secretary General: Huang Ji Xian



CCAA 经国家认证认可监督管理委员会授权

证书查询：<http://www.ccaa.org.cn>