

宁波合力科技股份有限公司
产品碳足迹评价报告
(模具&铝合金部品)

核查机构：宁波弘讯工程咨询有限公司 (盖章)

核查日期：2023年7月31日



产品生产单位：宁波合力科技股份有限公司

产品名称 1：模具

评价结论 1：宁波合力科技股份有限公司生产的模具，从原材料获取至产品分销为止，生命周期碳足迹为 6.49 tCO_{2e}/件。

产品名称 2：铝合金部品

评价结论 2：宁波合力科技股份有限公司生产的铝合金部品，从原材料获取至产品分销为止，生命周期碳足迹为 7.64 kgCO_{2e}/件。

宁波弘讯工程咨询有限公司（盖章）

2023年7月31日



一、企业及主要产品概况

(一) 企业基本信息

公司名称：宁波合力科技股份有限公司

法定代表人：施定威

成立日期：2000-11-15

注册资本：15,680 万元

统一社会信用代码：913302001449866060

企业类型：民营

注册地址：浙江象山工业园区西谷路 358 号

经营范围：金属合金技术、模具技术的研究、开发、咨询服务；模具、有色合金、铸件、机械产品、五金加工、制造、销售；自营和代理各类货物和技术的进出口，但国家限定公司经营或禁止进出口的货物和技术除外。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)。

企业简介：

宁波合力科技股份有限公司是国内领先的大型高端精密模具及零部件供应商，是国家制造业单项冠军企业。公司始终坚持主业，围绕新能源与轻量化重点布局，形成模具、铝合金部品及制动系统三大业务板块，设计制造各类大型一体压铸模、热成型冲压模、低压铸模、重力及倾转铸模、造型线、冷热芯盒及其他工装等，连续多年铸造模具国内市场占有率前列，具有较强的优势竞争地位。公司以创新谋求

发展，通过 5 次产业结升级，不断进取，现已打成一个集大型压铸模具、低压铸造模具、重力铸造模具、各种造型线、冷热（壳）芯盒模具、热成型冲压模具研发、设计、制造为一体的国家高新技术企业、中国铸造模具重点骨干企业、中国铸造模具排头兵企业，中国模具工业协会企业信用评价 AAA 企业、中国模具工业协会副会长单位。公司先后通过 ISO9001：2000 质量管理体系认证；ISO14001-2004 环境管理体系认证、职业健康安全管理等体系认证，企业全面实现 5S 及云计算信息化管理。

（二）产品信息

企业主要产品为模具和铝合金部件，

1. 模具

模具生产工艺主要包括粗加工、热处理、精加工、修正、精修和抛光、装配包装等，其生产工艺流程见下图。



图 1 压铸模具生产工艺流程图

2. 铝合金部品

铝合金部品主要工艺流程包括熔化、保温、制芯、浇铸、冷却、落砂、抛丸、打磨、粗加工、精加工、浸渗、清洗、热处理等，其生

产工艺流程见下图。

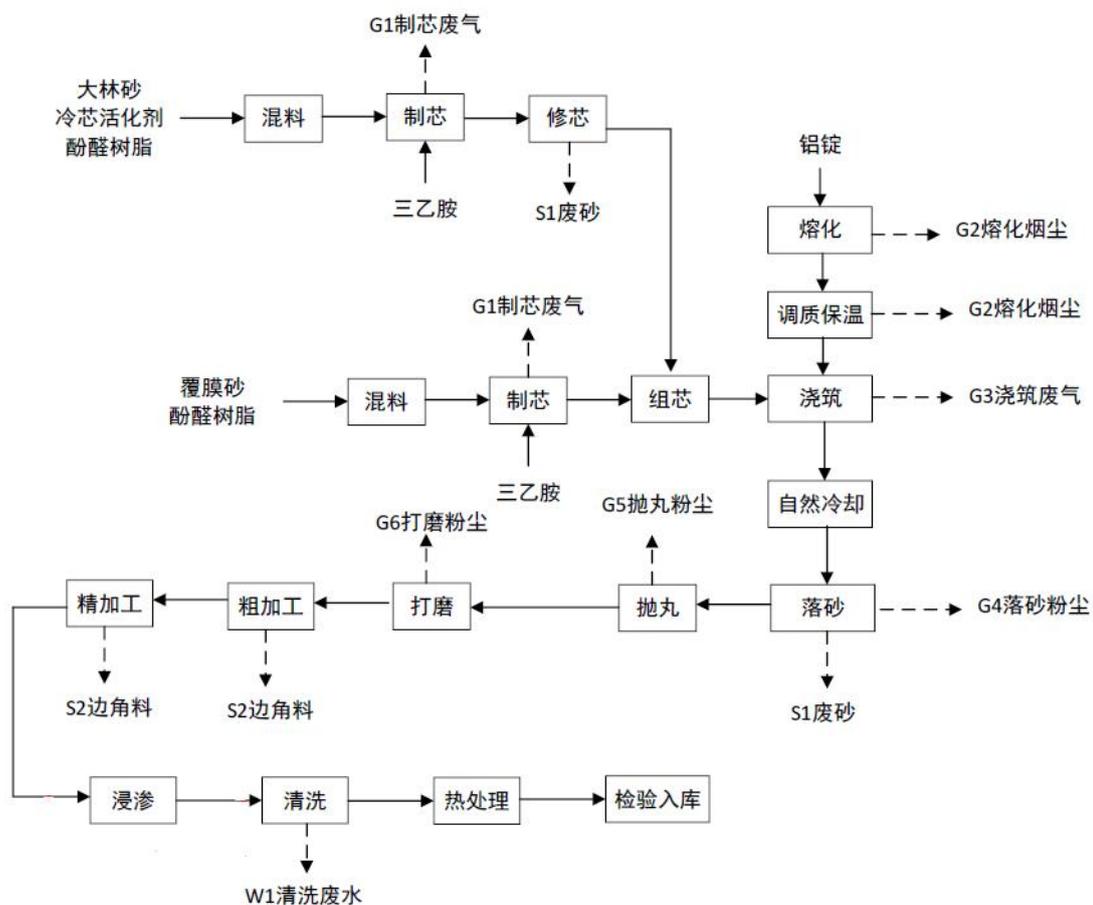


图 2 铝合金部品生产工艺流程图

二 产品碳足迹评价目标

产品碳足迹评价的目标是通过量化产品生命周期内所有显著的排放与清除，来计算该产品对全球暖化的潜在贡献（以二氧化碳当量表示）。通过产品碳足迹评价可以了解贯穿产品整个生命周期，包括从原材料的开采、制造、运输、分销、使用到最终废弃阶段（部分产品到分销为止），所产生的温室气体排放。

国际上产品碳足迹核算制度俨然已经成为各国应对气候变化，发展低碳经济的阐述方式，并可能成为一种潜在的新型贸易壁垒，潜移

默化的影响着出口产业，面对不断变化的外界环境，很多企业被迫符合下游国家和企业的强制碳核算要求。

对于企业而言，确定产品碳足迹有助于企业真正了解产品对气候变化的影响，清理产品组合中的温室气体排放情况，因为温室气体排放往往与能源使用密切相关，因而也可以从碳足迹评价中侧面反应出产品系统的运行效率高，避免企业只关注产品生产最直接或最明显的相关排放环节，抓住产品生命周期其他环节上的减排点和节约成本的机会，同时促使企业改善内部运营、节能减排、节省成本。产品碳足迹还可以作为一项营销策略帮助企业获得竞争优势，此外也是满足市场需求、提升企业声誉、促进沟通的有效途径。同时可以有效抵御国外“碳关税”、国内“碳税”政策实施对企业的冲击。

另一方面，企业通过碳足迹分析向消费者提供产品碳足迹信息，让消费者对产品生产的环境影响有一个量化认识，了解其做出的购买决定对温室气体排放产生的影响，继而引导其消费决策。

企业深刻认识到产品碳足迹评价的重要性，依据《产品碳足迹评价通则》(SZDB/Z166—2016)、《产品碳足迹评价技术通则》(T/GDES 2-1-2016)、《产品碳足迹核算通则》(DB31/T1071-2017)等通则要求对主要产品的碳足迹情况进行评价。

三 产品碳足迹评价结果

(一) 功能单位

本碳足迹评价以 1 套模具和 1 件铝合金部品为功能单位。

(二) 系统边界

对合力科技生产的产品碳足迹的计算，涵盖了从原材料获取到分销完成此生命周期的各个阶段，属于从摇篮到大门模式，确定生命周期包括以下原材料获取、生产、分销三个阶段，据此建立碳足迹评价系统边界图如下图。

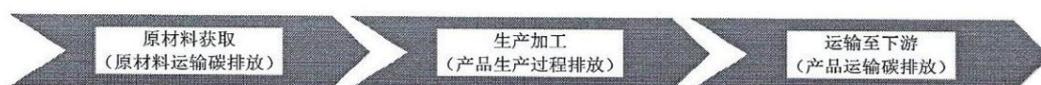


图 3 碳足迹评价系统边界图

(三) 时间范围

本碳足迹评价的数据时间范围为 2022 年度。

(四) 数据来源

本碳足迹评价所涉及的活动数据及排放因子见表 1。

表 1 评价数据汇总表

| 阶段 | 活动数据 | 排放因子/计算系数 |
|-------|--------|---------------|
| 原材料获取 | 原材料运输量 | 载货汽车排放因子 |
| 生产 | 柴油 | 常见化石燃料特性参数缺省值 |
| | 天然气 | 常见化石燃料特性参数缺省值 |
| | 净购入电力 | 区域电网平均排放因子 |
| 分销 | 产品运输量 | 载货汽车排放因子 |

1 活动数据来源

(1) 原辅材料运输量

本产品主要原辅材料包括钢模具、铝合金、大林砂、覆膜砂、切削液、三乙胺、水性脱模剂、清洗剂、浸渗剂、抗氧化剂等。根据企业统计数据，2022年原辅材料用量为7984.94吨，其中用于模具生产1918.2吨，用于铝合金部件生产6066.74吨。

根据原辅材料的用量和运输距离，计算出生产两种产品的原辅材料的运输量：（1）模具生产运输量为164713.2 t·km；（2）铝合金部件生产运输量为5921707.83 t·km。

（2）生产阶段消耗量

企业2022年生产共消耗柴油63吨、天然气163.82万立方米，净购入电量12050 MWh，根据产品产量和能源消耗数据拆分：（1）模具消耗柴油63吨，净购入电量4520 MWh；（2）铝合金部件消耗天然气163.82万立方米，净购入电量7530 MWh。

（4）产品运输量

本评估产品销往全国各地，根据销售量及买方与厂区的之间的距离，可计算得：（1）模具产品的运输量为693784 t·km；（2）铝合金部件产品的运输量为2127825 t·km。

2 排放因子来源

（1）载货汽车排放因子：参考《IPCC2007 气候变化综合报告》，载货汽车排放因子数值为 $5.1925 \times 10^{-5} \text{tCO}_2/\text{t.km}$ 。

（2）区域电网平均排放因子：参考生态环境部发布《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》，2022年度全国电网平均排放因子为 $0.5703 \text{ t CO}_2/\text{MWh}$ 。

(3) 其他排放因子参照“常见化石燃料特性参数缺省值”。

(五) 清单及计算

生命周期各个阶段碳排放计算说明见表 2~表 5。

表 2 原材料获取阶段运输排放量

| 项目 | 总运输量 (t·km) | 载货汽车排放因子 (10 ⁻⁵ tCO ₂ /t·km) | 碳排放 CO ₂ 当量 (tCO ₂) |
|-----------------------|----------------|---|---|
| (模具) 原材料获取 (运输) | 164713.2 | 5.1925 | 8.55 |
| (铝合金部件) 原材料获取 (运输) | 5921707.83 | 5.1925 | 307.48 |

表 3 生产阶段排放量

| 排放类型 | 活动水平数据 | | 排放因子 | | 排放量/tCO ₂ |
|------------------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------------|----------------------|
| | A 消耗量 (t, 万 立方米) | B 低位热值 (GJ/t, GJ/ 万立方米) | C 单位热值含 碳量 (tC/GJ) | D 碳氧 化率 | |
| 化石燃料燃烧 CO ₂ 排放 | | | | | A*B*C*D*44/12 |
| (模具) 柴油 | 63 | 42.652 | 0.0202 | 0.98 | 195.04 |
| (铝合金部件) 天然气 | 163.82 | 389.31 | 0.0153 | 0.99 | 3542.10 |
| 净购入电力排放 | A 消耗量 (MWh) | | B (tCO ₂ /MWh) | | A*B |
| (模具) 电力 | 4520 | | 0.5703 | | 2577.76 |
| (铝合金部件) 电力 | 7530 | | 0.5703 | | 4294.36 |
| (模具) 合计 | | | | | 2772.80 |
| (铝合金部件) 合计 | | | | | 7836.46 |

表 4 分销阶段运输碳排放量

| 项目 | 总运输量 (t·km) | 载货汽车排放因子 (10 ⁻⁵ tCO ₂ /t·km) | 碳排放 CO ₂ 当量 (tCO ₂) |
|--------------|----------------|---|---|
| (模具) 分销 (运输) | 693784 | 5.1925 | 36.02 |

| 项目 | 总运输量 (t·km) | 载货汽车排放因子 (10 ⁻⁵ tCO ₂ /t·km) | 碳排放 CO ₂ 当量 (tCO ₂) |
|--------------------|----------------|---|---|
| (铝合金部件) 分销 (运输) | 2127825 | 5.1925 | 110.49 |

表 5 产品碳排放量汇总

| 项目 | (模具) 碳排放量 (tCO _{2e}) | (铝合金部件) 碳 排放量 (tCO _{2e}) | 备注 |
|----------|-----------------------------------|---------------------------------------|------|
| 原材料获取 | 8.55 | 307.48 | 仅为运输 |
| 生产 (含包装) | 2772.80 | 7836.46 | |
| 分销 | 36.02 | 110.49 | 仅为运输 |
| 合计 | 2817.37 | 8254.43 | |

(六) 结果说明

2022 年模具的销量为 434 套, 1 套模具从原材料获取到分销生命周期碳足迹为 6.49 tCO_{2e}。

2022 年铝合金部件的销量为 108.05 万件, 1 件铝合金部件从原材料获取到分销生命周期碳足迹为 7.64 kgCO_{2e}。

两种产品各生命周期阶段的温室气体排放情况如表 6 所示。

表 6 模具&铝合金部品产品生命周期各阶段排放量情况

| 项目 | (模具) 碳足迹 (tCO _{2e} /功能单位) | | (铝合金部品) 碳足迹 (kgCO _{2e} /功能单位) | |
|----------|---------------------------------------|--------------|---|--------------|
| | 功能单位碳 排放量 | 各阶段占比 (%) | 功能单位碳 排放量 | 各阶段占比 (%) |
| 原材料获取 | 0.02 | 0.3% | 0.28 | 3.7% |
| 生产 (含包装) | 6.39 | 98.4% | 7.25 | 94.9% |
| 分销 | 0.08 | 1.3% | 0.10 | 1.3% |
| 合计 | 6.49 | 100% | 7.64 | 100% |