

诚达药业股份有限公司

产品碳足迹分析报告-左旋肉碱

第三方机构名称：杭州超腾能源技术股份有限公司

报告签发日期：2022年04月05日



左旋肉碱足迹分析报告



制造商名称:	诚达药业股份有限公司
地 址:	浙江省嘉善县惠民街道黄河路 36 号
报告编制方:	杭州超腾能源技术股份有限公司
碳足迹核查类型:	产品碳足迹-左旋肉碱
核查范围:	2021 年 01 月 01 号-2021 年 12 月 31 号
报告日期:	2022 年 04 月 05 号

基本信息

报告信息

核查时间覆盖范围：2021-01-01 至 2021-12-31

碳足迹核查类型：产品碳足迹-左旋肉碱

保证登记：本次核查保证等级经双方事先确认为合理保证等级

报告日期：2022 年 04 月 05 日

委托人信息

制造商名称：诚达药业股份有限公司

组织机构代码：913300007044199935

地址：浙江省嘉善县惠民街道黄河路 36 号

法定代表人：葛建利

联系人：李强

联系方式：15901618149

产品介绍

产品信息

表 1 产品信息表

产品名称	左旋肉碱	产品型号	肉碱系列
生产厂家	诚达药业	销售范围	美国、印度
产品质量	GB34461-2017、GB17787-1999、GB1903.13-2016		
包装描述	全纸板桶，25Kg/桶		
产品描述	<p>左旋肉碱是人体内天然存在的一种类氨基酸物质，它可以运送长链脂肪酸至线粒体，并使脂肪在线粒体中分解转化为 ATP，为人体细胞、组织及器官提供能量。因此，它在人体的能量代谢中扮演重要角色。左旋肉碱的主要功效有：提高运动耐力、控制体重、保护心脏健康、缓解慢性疲劳、抗衰老、男性生殖功能健康、孕妇及婴幼儿营养补充等。左旋肉碱常被作为食品添加剂用于保健食品、功能性饮料、婴幼儿配方奶粉等，以及作为药物用于治疗慢性肾功能衰竭、心肌病、冠心病、有机酸血症等疾病。此外，在饲料添加剂领域，左旋肉碱可用于促进动物生长、提高肉质品质、增强繁殖能力等。</p> <p>公司主要产品之一，是一种促使脂肪转化为能量的类氨基酸物质。公司“左旋肉碱产品”特指用于食品及饲料添加剂的左旋肉碱，与用于药品的左旋肉碱合称为“左旋肉碱系列产品”。产品呈白色粉末状。</p>		
主要技术参数	比旋度-29~-32°，重金属≤0.003%，含量 97.0%~103.0%		

模型与计算

核查工具、方法与准则

碳足迹核算工具：SimaPro 9.3.0.3，背景数据库

碳足迹核算标准及方法：

《温室气体核算体系：产品生命周期核算与报告标准》

《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》

《PAS2050:2011 商品和服务在生命周期内的温室气体排放评价规范》

功能单位

在碳足迹分析中，功能单位是对产品系统中输出功能的度量。功能单位的基本作用是在进行碳足迹分析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。

本报告采用的功能单位为 1Kg 左旋肉碱，2021 年度左旋肉碱产品产量为 938.97t。

系统边界

左旋肉碱产品生命周期系统边界如下表所示，包括 6 个阶段：原材料获取阶段、原材料运输阶段、产品生产阶段、产品销售阶段、产品使用、产品废弃（回收）阶段。

表 2 左旋肉碱产品系统边界信息

系统边界描述（X=包含在评估范围内；N=未包含在评估范围内）					
产品阶段					
原材料获取	原材料运输	产品生产	产品销售	产品使用	产品废弃（回收）阶段
X	X	X	N	N	N

注：本次左旋肉碱产品生命周期系统碳足迹计算时，产品销售、使用和产品废弃（回收）阶段处理数据部分排放难以监测，本报告中未对该部分进行报告。

原材料获取

左旋肉碱的主要原材料为（S）-环氧氯丙烷、三甲胺盐酸盐水溶液、三甲胺水溶液、氰化钠、盐酸（配制盐酸）、氨水、亚硫酸氢钠、植物活性炭、乙醇等，本部分相关数据来源委托方调查，部分来源于相应技术数据库。

表 3 所用原材料清单

类别	原料名称	规格型号	材料种类	重量 (t)	单位产品原材料消耗量 (折纯 t/t 产品)	
产品本体	主要原材料	L-脯化物	/	固体	1292.46	1.3765
		盐酸 (配制盐酸)	30%	液体	1704.16	1.8149
		氨水	20%	液体	1044.15	1.1120
		亚硫酸氢钠	99%	固体	82.21	0.0876
		植物活性炭	工业级	固体	73.07	0.0778
		乙醇	99%	液体	284.98	0.3035

原材料运输

左旋肉碱主要原材料的运输均采用汽车运输，所有燃料均为柴油。

表 4 原材料运输阶段清单

运输对象/产品名称	重量 (t)	运输距离 (km)	运输工具	燃料类型	单位原材料运输距离 (t/km)	
原辅材料	L-脯化物	1292.46	< 1	叉车	柴油	1292.46
	盐酸 (配制盐酸)	1828.22	30	槽罐车	柴油	60.94
	氨水	1044.15	20	槽罐车	柴油	52.21
	亚硫酸氢钠	82.21	974	货车	柴油	0.08
	植物活性炭	73.07	707	货车	柴油	0.10
	乙醇	284.98	120	槽罐车	柴油	2.37

产品生产

左旋肉碱生产工艺流程图如图 1 所示，其生产过程中主要消耗的能源为电力、蒸汽和天然气。

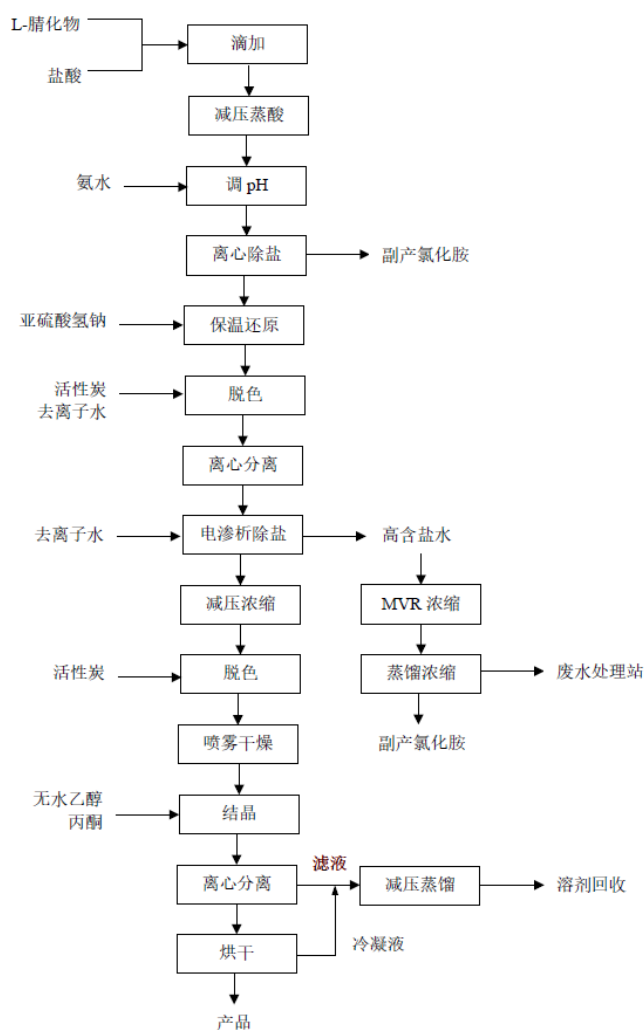


图 1 左旋肉碱生产工艺流程图

表 5 产品生产阶段能源消耗清单

能源消耗种类	单位	消耗量	单位产品消耗量
电力	千万时 (kWh)	997449.05	1062.28KWh/t
蒸汽	吨 (t)	16169.0634	17.22t

产品销售

左旋肉碱销售区域广泛，主要外销至美国和印度，无法估算运输的具体路程，故本评价报告不考虑产品销售阶段的温室气体排放。

产品使用

本评价报告不考虑产品使用阶段的温室气体排放。

产品废弃（回收）

左旋肉碱产品为食用型产品，不对产品进行回收，故本评价报告不考虑产品废弃阶段的温室气体排放及回收利用的环境收益。

分析模型

本项目利用 SimaPro 软件进行建模，背景数据使用基于 Ecoinvent3 经过中国本土化的 E13-CN 数据库，模型如图 2 所示。

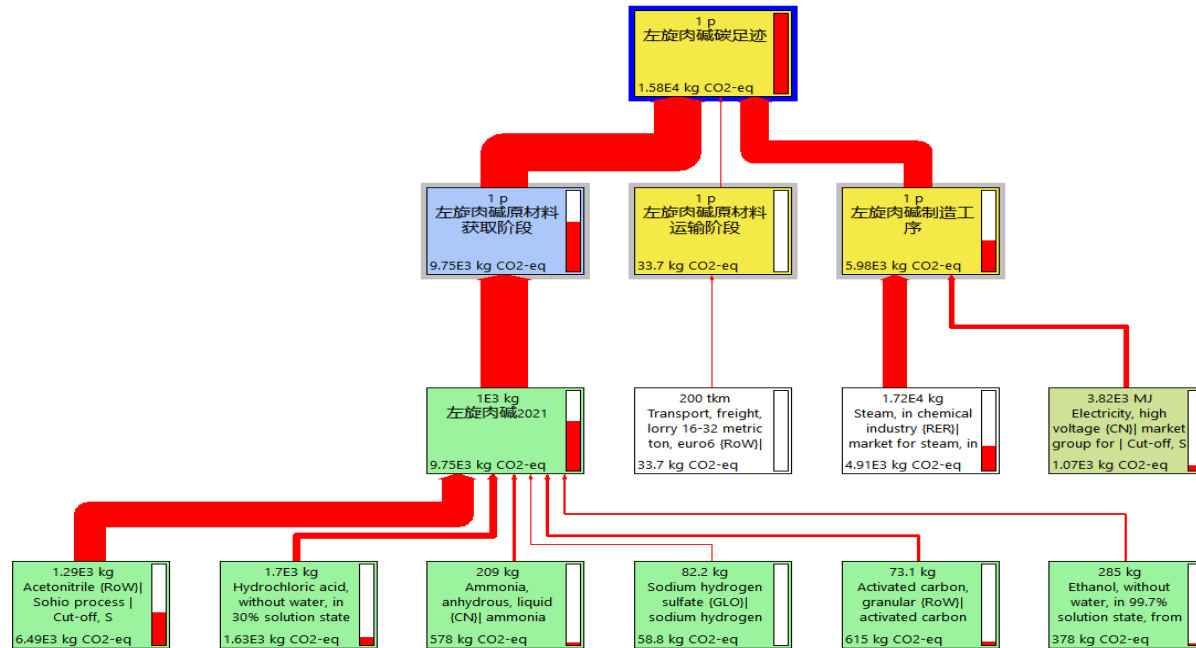


图 2 左旋肉碱碳足迹分析模型

碳足迹分析结果

综合结果

诚达药业股份有限公司 1kg 左旋肉碱的生命周期碳足迹为 15.76 kgCO₂eq，其中原材料获取阶段和产品生产阶段贡献较大，占综合碳足迹的 61.84%和 37.95%。

表 6 左旋肉碱生命周期碳足迹

	组成因素	碳足迹 (kg CO ₂ eq)	贡献比
1kg 左旋肉碱产品生命周期 (摇篮到大门)	原材料获取阶段	9.7474	61.84%
	原材料运输阶段	5.9819	37.95%
	产品生产阶段	0.0337	0.21%
	合计	15.7630	100%

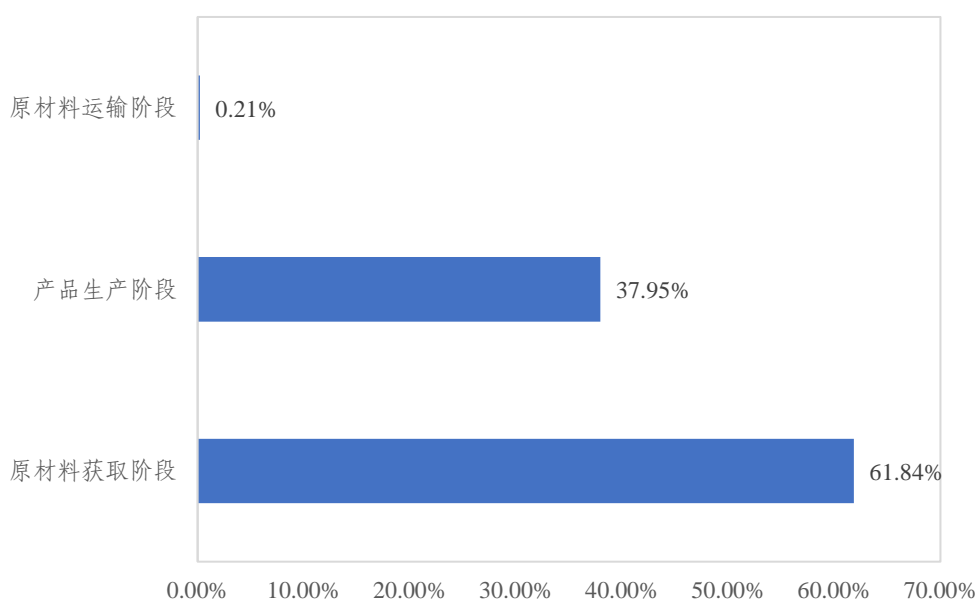


图 3 1kg 左旋肉碱生命周期碳足迹贡献

分阶段结果

(1) 原材料获取阶段

左旋肉碱原材料获取阶段碳足迹贡献最大的原材料是 L-脯化物和盐酸，分别占原材料获取阶段的 66.56%和 16.72%。

表 7 左旋肉碱原材料获取阶段碳足迹

原材料获取阶段	组成因素	碳足迹 (kg CO ₂ eq)	贡献比
	L-脯化物	6.4883	66.56%
	盐酸 (配制盐酸)	1.6293	16.72%
	氨水	0.5777	5.93%
	亚硫酸氢钠	0.0588	0.60%
	植物活性炭	0.6149	6.31%
	乙醇	0.3784	3.88%
	合计	9.7474	100.00%

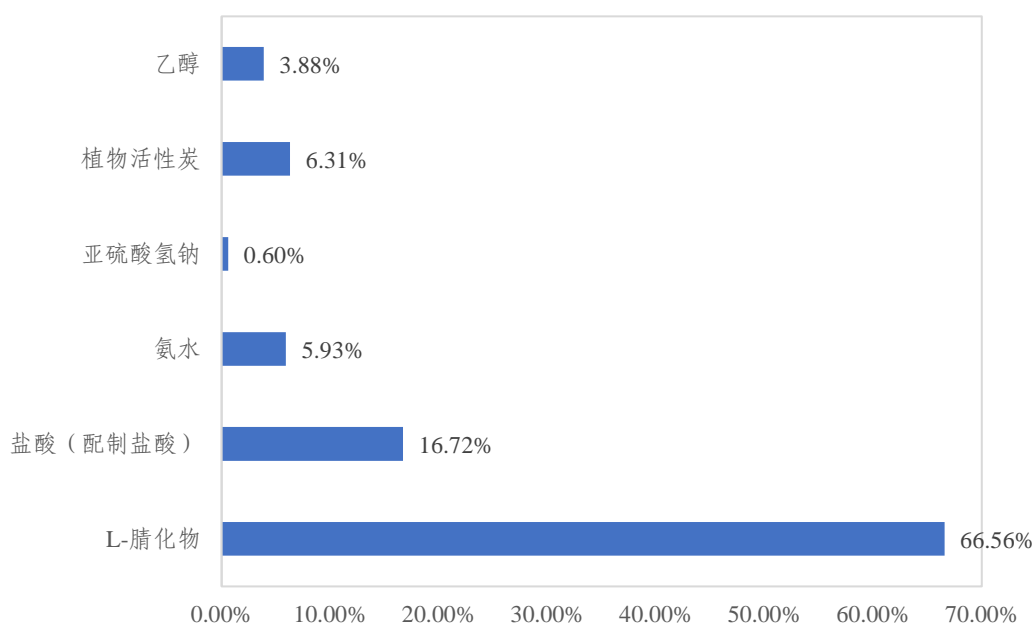


图 4 左旋肉碱原材料获取阶段碳足迹贡献

(2) 原材料运输阶段

左旋肉碱所有原材料运输阶段碳足迹贡献为 0.0337 kg CO₂ eq，原材料运输阶段碳足迹占产品碳足迹的贡献较小。

(3) 产品生产阶段

左旋肉碱生产阶段主要的耗能为电力和热力（蒸汽），生产阶段碳足迹贡献最大的过程是热力（蒸汽）的消耗，占生产阶段全部碳足迹的 82.08%。

表 8 左旋肉碱生产阶段碳足迹

	组成因素	碳足迹 (kg CO ₂ eq)	贡献比
产品生产阶段	电力	1.0720	17.92%
	热力（蒸汽）	4.9100	82.08%
	合计	9.7474	100%

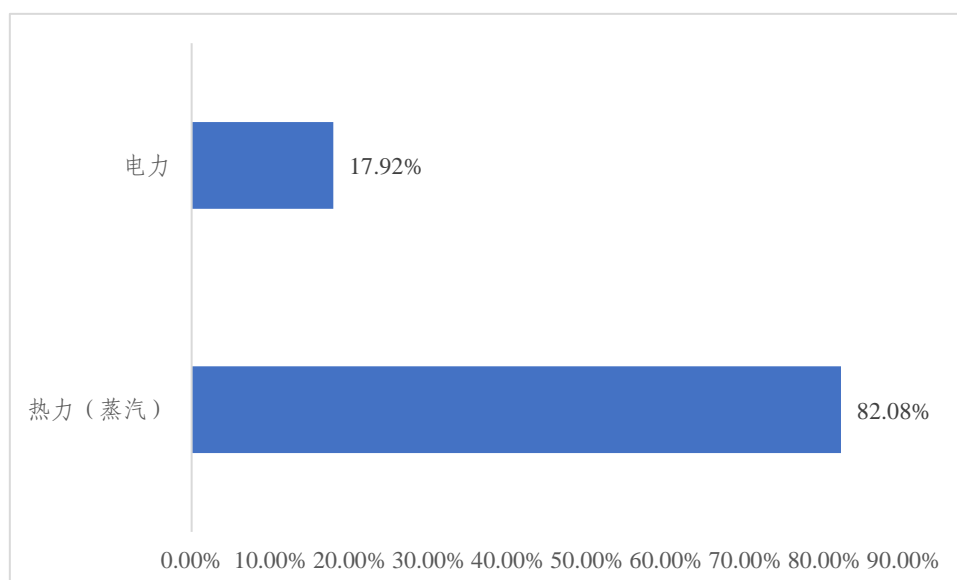


图 5 左旋肉碱生产阶段碳足迹贡献

对策建议

根据碳足迹计算结果显示，原材料获取阶段和产品生产阶段贡献最大，因此，控制原材料的使用量和生产使用的蒸汽尤为重要。改进的建议如下：

- 1、进一步优化工艺路线，开发原材料替代品，减少或避免使用稀有、毒性大和难降解原材料的使用；
- 2、采用高效生产技术和工艺，降低原材料和能源消耗，提高反应过程的转化率和收得率，减少副产物产生；
- 3、加强物料循环回收和利用，采用高效的物料回收技术，提高物料回收率，减少物料损耗；
- 4、提高项目技术装备水平，合理选用先进的生产设备；
- 5、优化工艺条件，减少生产过程中的高温、高压生产条件，减少生产过程的危险因素。