

产品碳足迹评价报告

硅酸铝制品

评价边界：摇篮到坟墓

评价期：2025 年 1 月 1 日—2025 年 12 月 31 日

报告编号：JQ-PCF-2026-SM-001

评价编制单位：金虔认证有限公司

项目	信息
评价对象	广东晟明节能材料有限公司硅酸铝制品
生产地址	韶关市曲江区韶关华南先进装备产业园香樟路 7 号（华南装备园）
年度产量	29,349.00 t
功能单位	1 t 硅酸铝制品
报告性质	基于企业资料的产品碳足迹评价及情景测算
评价编制单位	金虔认证有限公司
报告日期	2026 年 7 月 22 日

一、评价摘要

本报告按照 GB/T 24067—2024、ISO 14067:2018 以及 GB/T 24040、GB/T 24044 的生命周期评价原则，对广东晟明节能材料有限公司 2025 年度硅酸铝制品开展产品碳足迹评价。评价采用“摇篮到坟墓”边界，涵盖原材料取得、原料运输、产品制造、产品配送、使用、循环复用及最终处置。

经复算与因子更新，2025 年度 29,349.00 t 硅酸铝制品的基准情景生命周期排放为 46,889.63 tCO₂ e，单位产品碳足迹为 1.598 tCO₂ e/t。产品制造阶段排放 30,045.83 tCO₂ e，占 64.31%，是首要排放热点；其中外购电力排放 29,982.08 tCO₂ e。

核心指标	评价结果	数据性质
生命周期总排放	46,889.63 tCO ₂ e	基准情景
单位产品碳足迹	1.598 tCO ₂ e/t	功能单位 1 t
制造阶段排放	30,045.83 tCO ₂ e	电力+柴油
使用阶段直接排放	0.00 tCO ₂ e	被动保温材料假设
循环复用及处置	1,599.00 tCO ₂ e	既有底稿情景估算
数据质量结论	中—低	存在因子及末端活动数据缺口

二、企业及产品信息

项目	内容
企业名称	广东晟明节能材料有限公司
联系人	马增光
联系电话	13831660229
生产地址	韶关市曲江区韶关华南先进装备产业园香樟路 7 号（华南装备园）
产品名称	硅酸铝制品
年度产量	29,349.00 t
产品功能	保温、防火、隔热、隔音
主要应用	化工、热电、钢铁行业的工业设备、管道和窑炉

三、评价目的、依据与边界

3.1 评价目的

量化硅酸铝制品全生命周期温室气体排放，识别主要排放阶段，评价活动数据、排放因子与计算的一致性，提出数据完善和减排建议。

3.2 评价依据

GB/T 24067—2024《温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南》；
ISO 14067:2018 Greenhouse gases — Carbon footprint of products；
GB/T 24040、GB/T 24044 生命周期评价原则与框架；
生态环境部等《关于发布 2024 年电力碳足迹因子数据的公告》；
企业提供的《硅酸铝制品.xlsx》及《产品碳足迹报告.docx》。

3.3 功能单位与系统边界

功能单位为 1 t 硅酸铝制品，同时披露 2025 年度整批产品结果。系统边界包括 A1 原材料取得、A2 原材料运输、A3 产品制造、A4 产品配送、B1 使用阶段、C 阶段循环复用及最终处置。产品在使用过程不消耗能源，直接排放按 0 计；避免的下游燃料排放属于系统边界外潜在收益，不从产品碳足迹中扣减。

四、资料清单、数据质量及修正事项

资料/数据项	现有信息	评价
高岭土	28,740.00 t	企业年度汇总；缺少采购及供应商 PCF
硅酸铝制品产量	29,349.00 t	企业年度汇总
外购电力	51,899,056 kWh	企业年度汇总；建议以电费单复核
柴油	20.59 t	企业年度汇总
原料运输	47,823,360 t·km	缺少承运单据和路线明细
产品运输	31,755,618 t·km	缺少承运单据和路线明细
循环复用率	75%	既有报告假设；缺少回收台账
废弃处置比例	25%	既有报告假设；缺少处置联单

五、活动数据与排放因子

阶段	活动数据	排放因子	因子来源/性质
A1 原材料	高岭土 28,740.00 t	0.32 tCO ₂ e/t	企业底稿次级因子；来源待补
A2 原料运输	47,823,360 t·km	0.076 kgCO ₂ e/(t·km)	生态环境部产品碳足迹标准编制材料推荐缺省值
A3 外购电力	51,899,056 kWh	0.5777 kgCO ₂ e/kWh	生态环境部等 2024 年全国电力平均碳足迹因子
A3 柴油	20.59 t	3.0959 kgCO ₂ /kg	生态环境部清单参数法：低位热值、含碳量和氧化率
A4 产品配送	31,755,618 t·km	0.076 kgCO ₂ e/(t·km)	生态环境部产品碳足迹标准编制材料推荐缺省值
B1 使用	29,349.00 t	0	被动保温材料，无直接能源消耗
C 循环复用	22,011.75 t	情景反算 0.05844 tCO ₂ e/t	既有报告估算，缺少原始能耗
C 最终处置	7,337.25 t	情景反算 0.04260 tCO ₂ e/t	既有报告估算，缺少处置凭证

官方电力因子：https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/202510/t20251024_1130734.html；柴油参数：<https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/202401/W020240130539574113045.pdf>；公路运输推荐值：<https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/202503/W020250328550123536021.pdf>；国家温室气体排放因子数据库第二版：https://www.mee.gov.cn/ywgz/ycqhbh/wsqtz/202603/t20260301_1145117.shtml

六、生命周期碳排放核算

生命周期阶段	计算过程	排放量(tCO ₂ e)	单位排放(tCO ₂ e/t)	占比
A1 原材料取得	28,740×0.32	9196.8	0.31336	19.61%
A2 原料运输	47,823,360×0.076÷1,000	3,634.58	0.12384	7.75%
A3 产品制造	电力 29,982.08+柴油 63.74	30,045.83	1.02374	64.08%
A4 产品配送	31,755,618×0.076÷1,000	2,413.43	0.08223	5.15%
B1 产品使用	被动材料，直接排放按 0	0.0	0.0	0.00%
C 循环复用	75%回收情景	1286.42	0.04383	2.74%

生命周期阶段	计算过程	排放量(tCO ₂ e)	单位排放(tCO ₂ e/t)	占比
C 最终处置	25%处置情景	312.58	0.01065	0.67%
合计	A1—C	46,889.63	1.59766	100.00%

6.1 计算结果解释

制造阶段占 64.08%，其中电力贡献最大。原材料取得占 19.61%，原料和产品运输合计占 12.90%。循环复用及最终处置合计占 3.42%，但该部分为情景估算，数值可靠性低于 A1—A4 阶段。

6.2 使用阶段与潜在避免排放

硅酸铝制品属于被动保温材料，正常使用不发生燃料燃烧或电力消耗，因此使用阶段直接排放按 0 计。原报告提出“每吨产品 5 年可减少约 2.12 tCO₂ e”的下游减排效益，但未提供热工测试、基准系统、使用寿命、燃料类型或计算模型，本报告不将该数值作为经评价确认的避免排放，也不用于冲减产品碳足迹。

七、敏感性、完整性与不确定性评价

评价维度	等级	主要理由
完整性	中—低	辅料、水、包装、库存变化、生产废弃物未列示
时间代表性	中	活动数据为 2025 年度；电力因子采用 2024 年官方数据
地域代表性	中	电力采用全国平均；高岭土因子地域来源不明
技术代表性	中—低	高岭土及末端处理为次级/情景因子
可追溯性	低	未提供账单、发票、运输单、回收台账及处置联单
总体数据质量	中—低	可用于内部盘查和数据改进，不宜直接作比较性公开声明

敏感性判断：电力因子每变化 0.01 kgCO₂ e/kWh，整批产品结果变化约 518.99 tCO₂ e，单位产品结果变化约 0.0177 tCO₂ e/t。循环复用率和处置方式对总量影响相对较小，但在缺少实测数据时仍存在较大模型不确定性。

八、评价发现与改进要求

编号	评价发现	建议措施	优先级
F01	辅料、包装、水和库存变化未纳入	补充完整 BOM、采购量、库存及损耗台账	高
F02	高岭土 0.32 tCO ₂ e/t 缺少可追溯来源	取得供应商 PCF/EPD 或适用数据库因子	高
F03	柴油原计算少计 1,000 倍	统一质量单位并设置公式复核	高
F04	循环复用及处置缺少实测数据	补充回收量、翻新能源、运输及处置联单	高
F05	运输仅有汇总周转量	补充运输方式、距离、载重和承运凭证	中
F06	下游减排 2.12 tCO ₂ e/t 无模型支持	开展热工测试并建立基准情景与寿命模型	中

九、减排建议

- 优先降低单位产品电耗，建立生产线分表计量，评估光伏、绿电交易及设备能效改造；
- 推动高岭土供应商提供产品碳足迹或 EPD，优化原料来源和运输半径；
- 核实柴油叉车、铲车使用量，逐步采用电动或新能源设备；
- 建立产品回收台账和翻新加工能耗计量，验证 75% 循环复用率；
- 基于真实客户工况开展保温节能效果测试，避免将未经验证的避免排放用于产品宣称。

十、评价结论

在本报告所述边界、数据和假设下，广东晟明节能材料有限公司 2025 年度 29,349.00 t 硅酸铝制品的摇篮到坟墓基准情景碳排放为 46,889.63 tCO₂ e，单位产品碳足迹为 1.598 tCO₂ e/t。制造阶段是主要排放源，电力消耗是最重要的减排抓手。

职责	姓名	签字	日期
评价编制单位	金虔认证有限公司	(盖章)	2026 年 7 月 22 日

—— 报告结束 ——