
碳足迹智能核算研究取得进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36551.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

碳足迹智能核算研究取得进展。在双碳战略背景下，碳核算的效率与精度面临着更高的要求。传统生命周期评价（LCA）方法因高度依赖人工、知识门槛高、流程割裂等痛点，已成为制约碳核算研究与规模化应用的关键瓶颈。为破解这一难题，中国科学院青岛生物能源与过程研究所提出了融合大型语言模型（LLM）的智能LCA解决方案——Chat-LCA。

Chat-LCA系统实现了LLM在知识获取—数据检索—报告生成全链条的深度融合，显著提升了碳核算的智能化水平。该研究的原创性体现在首次将检索增强生成（RAG）、Text2SQL、思维链（CoT）与代码链（CoC）等前沿AI技术系统整合于LCA全流程，构建了支持自然语言交互的一体化碳核算智能系统。Chat-LCA有效打通了知识壁垒与数据孤岛，实现了从专业问答到报告生成的全流程自动化，突破了现有研究中技术覆盖片面、环节割裂的局限。

经多行业、多场景验证，Chat-LCA展现出卓越的准确性与高效性。其问答模块在跨十大行业的专业问题中BERTScore达0.85，Text2SQL模块在真实LCI数据库上的执行准确率达0.9692，报告生成系统的填充准确率达0.9832，可读性评分8.42（满分10）。该系统可将传统耗时数周的LCA分析任务压缩至数小时完成，实现了碳核算效率的质的飞跃。

此外，Chat-LCA具有显著的实际应用价值。以锂硫电池碳足迹评估为例，系统自动识别出原料获取（47.2%）与生产阶段（31.3%）为碳排放热点，并提出清洁能源替代等精准减排建议，为企业绿色决策提供了科学依据。该方案大幅降低了碳核算的技术门槛，拓展了LCA方法在工业、政策等多场景的适用性，为双碳目标的实现提供了可落地的技术支撑与决策工具。

相关研究成果以Intelligent Application of Large Language Model to Life Cycle Assessment Methodology为题，发表在Journal of Cleaner Production上。研究工作得到山东省自然科学基金和天津市科技计划项目等的支持。（来源：中国科学院青岛生物能源与过程研究所）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.146776>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：田亚峻等 来源：《清洁生产杂志》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发