
科学家研发出钢铁固废催化水泥生产技术

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32979.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！

科学家研发出钢铁固废催化水泥生产技术。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员路芳团队、研究员蔡睿团队、中国工程院院士刘中民团队等，联合中国建筑材料科学研究总院、东北大学等合作单位，在水泥行业低碳化生产方面取得新进展。研究团队利用水泥生料中的铁组分构建催化体系，模拟钢铁固废的组成，制备出铁基催化剂，实现了碳酸钙与甲烷共热定向转化为氧化钙与合成气，该催化剂无需分离即可直接用于水泥熟料生产，为水泥行业绿色低碳转型提供了新路径。相关成果发表在《国家科学评论》。

水泥行业的碳排放约占全球工业碳排放的7.5%，其中碳酸盐分解过程占水泥生产碳排放的60%。由于碳酸盐分解过程受热力学与动力学双重约束，始终无法突破高温强制分解的技术瓶颈。当前，水泥行业减碳的主要策略包括提升设备能效、使用生物质与氢能等低碳替代燃料，但这些方法均未改变碳酸钙分解这一核心化学过程，难以从根本上解决水泥领域的高碳排放问题。

本工作中，科研人员选用铁、铝、锌等金属元素模拟钢铁固废组成制备催化剂，在甲烷气氛中促使碳酸钙与CH₄发生共热转化反应，反应后催化剂无需分离，可直接用于水泥熟料生产，同时副产高附加值合成气。实验结果表明，相比传统碳酸盐分解过程，该过程可降低约80%的碳排放量，为水泥行业深度脱碳提供新路径。

机理研究表明，该催化过程主要通过两条路径实现：直接反应路径为吸附的甲烷与Ca-Fe界面处的碳氧键相互作用，转化为合成气；分解-吸附路径为碳酸钙首先分解形成氧化钙和二氧化碳，再与活化的甲烷反应生成合成气。实验证明，直接反应路径占主导地位。进一步，研究团队以铁的氧化物为活性位点，通过引入铝和锌，提高了催化剂的比表面积和催化活性位点的分散度，优化铁位点周围的微环境，提高催化剂的活性。

生命周期评估显示，该技术具有良好的环境效益和碳减排潜力。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1093/nsr/nwaf109>

作者：路芳等 来源：《国家科学评论》

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

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