
《科学》论文揭示减少固体废物，可减缓气候变暖

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25099.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》论文揭示减少固体废物，可减缓气候变暖。近日，《科学》以封面论文形式刊发了厦门大学马来西亚分校能源与化工学院副教授温国绅团队（以下简称厦大马校团队）的最新研究成果。该项成果聚焦通过改善全球固体废物管理，探索减缓气候变暖的新途径。

Prominent neuroscientist faces
suspicions of data doctoring p. 754

International law and reliance
on CO₂ removal p. 772

Molecular glue degrader design wins
Science & SciLife Lab Prize p. 779

Science

\$15
17 NOVEMBER 2023
science.org

AAAS

HEAPS OF WARMING

Municipal solid waste emits
large amounts of greenhouse gases

pp. 762 & 797

温国绅团队研究成果登上《科学》封面论文。课题组供图

专家们长期以来一直呼吁应开展可持续的固体废物管理，国际能源署也于20年前发出了行动呼吁，但实际进展甚微。许多发达国家开始优先采用转化能源的方式代替传统垃圾填埋，但选择这一做法主要是由于空间限制和考虑降低能耗成本，而不是为了减排。

厦大马校团队收集了来自全球43个产生最高城市固体废物的国家和地区（约占2016年全球城市固体废物产生量的86%）数据进行建模，模拟了2020年至2050年的温室气体排放，并对这些国家和地区实现气候目标的可能性进行了评估，填补了数据空白。研究发现，在常规管理路径下，2020年至2050年，城市固体废物将排放320到350亿吨CO₂当量的温室气体，超过了《巴黎协定》规定的1.5 °C或2.0 °C的升温限制下的110到270亿吨CO₂当量的排放预算。根据当前的政策执行情况，到2100年，地表气温将上升约2.6 °C。

厦大马校团队对如何管理全球固体废物甲烷排放以缓解全球变暖的问题进行了探讨。研究指出，固体废物行业近90%的甲烷排放可以通过已经存在的技术避免。因此，各国固体废物管理部门可以重点通过升级废物处理流程（如分离、收集和处理）和倡导推动行为模式转变（包括饮食、消费等模式）来减少排放。

研究还指出，为缓解全球变暖，2020年至2050年累积温室气体排放路径与实现以Gt CO₂-we表示的1.5 °C和2 °C目标的IPCC累积排放预算有关。研究提出了在以Mt CO₂-eq表示的全球甲烷承诺方面减少甲烷排放量的实施路径。

现有的固体废物处理途径包括填埋、回收、焚烧、堆肥和转化为沼气。基于上述研究发现，厦大马校团队评估了低、中、高收入国家和地区4种减缓变暖途径，包括：厌氧消化有机废物并利用其产生的生物甲烷（减排70%）、减半废物产生（减排63%）、堆肥有机废物（减排57%）以及改建填埋场添加沼气捕获系统（减排27%）。

研究发现，每种途径对实现该行业升温限制目标都有着积极的贡献，但它们都不能达到《巴黎协定》规定的1.5 °C的升温限制。因此，必须系统实施多种解决方案。高收入国家和地区产生大量来自加工和包装商品固体废物，应专注于减半废物产生。而中低收入国家和地区所产生的固体废物中有机物含量较高，应专注于厌氧消化。

此外，研究还表明，最小化温室气体排放的关键杠杆是，减少城市固体废物的体积并开展有机废物的可持续管理。他们提出了三类政策性建议：一是加强直接监管，制定并严格执行相关法律；二是使用经济手段，实施激励或惩罚举措；三是运用社会工具，加强利益相关者之间的沟通。

厦大马校团队的研究结果阐明了全球固体废物系统作为催化剂在保持地球系统限度中的重要作用，率先在该学术领域进行先行探索。（来源：中国科学报 温才妃 欧阳桂莲）

相关论文信息：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adg3177>

作者：温国绅等 来源：《科学》

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://iikx.com)转发