
地球环境所等揭示大气老化过程会增强生物质燃烧细颗粒物的氧化应激

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11642.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！

大气细颗粒物（PM_{2.5}

）暴露对人体健康具有副作用，会提高呼吸道和心血管系统疾病的发病率。近几十年来，学者从流行病学的角度对大气颗粒物细胞毒性和致癌潜势等进行研究，然而，有关气溶胶影响人体健康的具体机制仍不清楚。颗粒物暴露后会诱发人体组织产生氧化应激（oxidative stress，OS）是一个重要的病理生理学机制。氧化应激的发生主要是由于人体组织内存在过量的活性氧簇（reactive oxygen species，ROS）。这些活性氧簇包括过氧化物、过氧化氢和羟基自由基等，可存在于颗粒物中被吸入，也可通过人体靶细胞产生。

生物质燃烧是我国多数农村地区大气颗粒物的重要来源，对我国区域空气质量有显著影响。生物质燃烧会排放对人体有害的颗粒态化学物质，较多流行病学的研究表明，生物质燃烧的排放会明显提高呼吸道疾病的发病率，包括哮喘和慢性阻塞性肺病等。此外，研究表明大气颗粒物的细胞毒性还与大气氧化过程相关。但是，目前国内外对生物质燃烧颗粒物在经大气老化后，其化学组分和氧化潜势的变化和联系有所忽视。

中国科学院地球环境研究所博士李建军联合多家研究机构和大学，通过搭建“燃烧舱+流体反应器”系统模拟水稻、玉米和小麦等主要作物秸秆的燃烧、排放和传输过程，并同步收集燃烧排放的新鲜粒子和模拟老化2天后的老化颗粒物。化学组分分析显示，有机物是这些颗粒物中的主要化学成分，占比超过75%。其中，脱水糖苷和脂肪酸类有机物相对稳定，正构烷烃、多环芳烃和脂肪醇类有机物容易被进一步氧化，而邻苯二甲酸、硝基酚和异戊二烯的产物等则主要通过二次氧化生成。人体支气管上皮BEAS-2B细胞的体外实验结果表明，老化颗粒物的氧化应激高于新鲜颗粒，证实大气老化过程会增强生物质燃烧颗粒物的氧化应激。新鲜颗粒物的氧化应激与过渡金属和多环芳烃类化合物具有显著的相关性，而老化颗粒物氧化应激的升高可能与二次有害有机物（如含氮有机物）等的生成有关。

相关研究成果发表在Journal of Hazardous Materials和Science of The Total Environment

上。研究工作得到国家自然科学基金委、国家重点研发计划、陕西省创新能力支撑计划、陕西省重点研发计划项目和中科院青年创新促进会的资助。

论文链接：[1](#)、[2](#)

图2.生物质燃烧的新鲜和老化颗粒物诱发的氧化应激对比

研究团队单位：地球环境研究所

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