烟台海岸带所氮同位素示踪大气氮氧化物来源研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/10379.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！

氮氧化物（NOx）是大气中主要的活性氮成分。过量的NOx排放会对生态环境、人类健康等造成严重危害。近年来，NOx过量排放对我国空气污染的贡献凸显，客观评估其主要排放源，是有针对
性减
排进而改
善空气质量的关键
。NOx和硝酸盐（NOx的二次产物）
的稳定氮氧同位素（$\delta^{15}N/\delta^{18}O$）中蕴含着相关来源信息，但由于大气分馏的影响，前期稳定氮氧同位素技术在示踪NOx和硝酸盐来源研究中均以定性人为源和自然源为主，不利于指导大气NOx的污控减排。

中国科学院烟台海岸带研究所海岸环境地球化学过程与模拟研究组博士宗政、研究员田崇国开发出NOx的大气分馏模块，通过与贝叶斯同位素混合模型耦合，建立解析大气NOx排放源类型的方法，并通过与正矩阵分解模型（PMF）联合应用，验证了该方法的准确性，与潜在源概率模型（PSCF）联合应用，实现了污染源区空间分布的识别。

近期，研究团队根据海洋源和陆地源NOx的氮氧同位素差异特征，通过模型功能模块的二次开发，定量了海洋源对海岸带地区NOx的贡献特征。具体研究进展如下：

基于开发的大气NOx来源解析方法定量渤海北隍城岛的大气NOx来源。结果表明，燃煤排放、生物质燃烧和移动源排放是渤海大气中NOx的主要来源，冬季供暖燃煤排放对大气NOx的贡献明显。相关成果发表于*Environmental Science Technology*。

将开发的大气NOx来源解析方法与PMF模型联合应用，解析黄河三角洲地区夏季NOx的来源。结果表明，两种方法结果差异不超过6.69%，验证了建立的大气NOx来源解析方法的有效性，并发现该地区夏季生物土壤源呈现显著上升，贡献可达20%。相关成果发表于*Environmental Pollution*。

基于大气NOx来源解析方法确认并评估2015年天津港爆炸事件对渤海地区大气氮沉降的影响。结果表明，受到爆炸事件影响，气溶胶氮氧同位素具有良好的响应信号，爆炸导致渤海地区大气氮沉降量增加308.49
微摩尔氮/平方米/天，影响区域约为渤海总面积的1/5。相关成果发表于*Atmospheric and Oceanic*

Science Letters。

利用大气NOx来源解析方法与PSCF模型联合拓展应用，对北京、上海、广州、武汉、成都的NOx来源特征及源区分布进行解析。结果表明，燃煤源是我国城市区域NOx的主要来源，贡献比例在31.1%-41.0%，主要来源于我国华北地区（供暖、电厂贡献）和南部较为发达的地区（电厂贡献）。相关成果发表于*Environment International*。

为验证普适性，与巴基斯坦COMSATS信息技术学院合作，将该大气NOx的来源解析方法应用到热带地区，结合排放源海陆性质，解析阿拉伯海地区海洋源对巴基斯坦重要城市卡拉奇NOx的贡献特征。结果表明，贡献率约为16.8%，其中闪电源、船舶源与微生物源分别贡献20.3%，46.3%和33.4%。相关成果发表于*Environmental Science Technology*。

该系列研究得到国家自然科学基金、国家自然科学-山东省联合基金等项目的支持。

研究团队单位：烟台海岸带研究所

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转发