

附件-8:

进展名称	我国近地表臭氧污染加剧成因及协同控制策略
推荐单位	中国气象学会
进展介绍	<p>中国正面临日益严重的臭氧污染问题。地表臭氧是由氮氧化物 (NO<sub>x</sub>) 和挥发性有机化合物 (VOCs) 在阳光照射下通过光化学反应产生的。臭氧作为一种主要空气污染物会危害人体健康及陆地生态系统。在我国城市地区, 夏季臭氧经常成为首要大气污染物, 研究臭氧污染的成因对于制定有效的减排策略非常重要。</p> <p>南京信息工程大学廖宏教授团队研究发现近几年我国细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>) 浓度的降低加剧了臭氧的生成。近年来我国以降低 PM<sub>2.5</sub> 为首要目标的大气污染防治措施取得了显著成效, 过去五年夏季 PM<sub>2.5</sub> 浓度大约降低了 40%, 减少了 PM<sub>2.5</sub> 颗粒对 HO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub> 自由基的非均相吸收, 进而加剧了臭氧的生成 (Li 等, PNAS, 2019)。在去除了气象变率对臭氧变化的影响后, 发现 2013-2017 年夏季我国东部城市群的臭氧增加趋势为 1-3 ppbv/年。研究强调, 在当前严峻的大气复合污染形势下, 需要更加有力的措施去控制 NO<sub>x</sub> 和 VOCs 的排放, 才能有效地控制臭氧污染、抵消由于颗粒物减少造成的臭氧增加, 进而实现灰霾治理和臭氧控制的双赢 (Li 等, Nature Geoscience, 2019)。我国的 VOCs 排放量仍处于上升态势。未来, 唯有精准施策同时减排 NO<sub>x</sub> 和 VOCs, 特别是减排能同时形成臭氧和二次有机气溶胶的高活性芳香烃 VOCs, 才能够更有效地实现霾和臭氧治理的双赢。</p> <p>该成果在世界范围内首次从科学角度证明了 PM<sub>2.5</sub> 与臭氧的相互关系, 成果获生态环境部李干杰部长批示及肯定, 为我国未来采取协同减排策略提供了关键性的理论依据。</p> <p>上述第一作者和第一单位为南京信息工程大学的成果分别发表于《美国科学院院刊》(PNAS, 2019, 116:422-427) 和《自然-地球科学》(Nature Geoscience, 2019, 12:906-910)。</p>
推荐理由	<p><b>(一) 创新性</b></p> <p>成果揭示了近些年我国夏季近地表臭氧加剧的成因, 首次厘清了臭氧和 PM<sub>2.5</sub> 的关系, 为我国实现 PM<sub>2.5</sub> 和臭氧协同控制提供了关键性的理论依据。</p> <p><b>(二) 影响力</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 成果受到生态环境部的关注和肯定。2019 年发表在《美国科学院院刊》上后, 生态环境部大气环境司司长刘炳江在生态环境部新闻发布会上表示赞同这个观点, 指出“这个问题提醒我们在重视 PM<sub>2.5</sub> 污染防治的同时, 还要协同治理臭氧”。</li> <li>2. 成果被选入内刊《亚太环境观察与研究》2019 年第 4 期并作详细报道, 获生态环境部李干杰部长和赵英民副部长批示。</li> <li>3. 基于本成果撰写的咨询报告获得江苏省智库研究与决策咨询优秀成果一等奖。</li> <li>4. 被国内外多家媒体报道和转载, 包括科技日报、中国气象报、人民网、新华网等。</li> </ol> <p><b>(三) 科技贡献率</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 发表在《美国科学院院刊》上的论文已被引用 55 次, 是高被引论文</li> </ol>

和热点论文。

2. 郝吉明院士及贺克斌院士在《美国科学院院刊》上发表的最新研究论文以及《自然—地球科学》在 2019 年 7 月发表的社论《Cleaner air for China》中均将本研究成果作为解释近些年我国臭氧污染加剧的主要论据。

3. 王文兴院士《新中国成立 70 年来我国大气污染防治历程、成就与经验》和郝吉明院士《中国大气污染治理：进展·挑战·路径》的综述论文也均正面引用本研究成果。