合肥研究院发现中间层顶臭氧分布受太阳活动周期影响

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/2152.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！

臭氧是地球大气中的一种微量气体，它吸收对人体有害的短波紫外线，保护地球生物不受紫外线侵害，对地球气候、区域环境以及生物圈有着非常重要的作用。近日，中国科学院合肥物质科学研究院安徽光学精密机械研究所博士唐超礼等人利用卫星长期观测数据分析了临近空间臭氧的时空分布特性，重点研究了中间层顶臭氧的长期变化与太阳辐射、氧原子、氢原子和温度等大气参数长期变化之间的相关性，发现中间层顶臭氧分布受太阳活动周期影响。相关研究成果发表在美国地球物理协会(AGU)的期刊《地球物理学研究-空间物理》(JGR-Space Physics)上。

现有研究表明，臭氧的辐射气候效应不仅依赖于臭氧总量，也依赖于臭氧的垂直分布，而臭氧在不同高度层的时空变化受到多方面的影响，其中太阳11年周期活动是引起臭氧时空变化的重要因素。同时不同高度层臭氧浓度变化会改变大气的温度结构和氧原子浓度，从而对区域环境、生态及气候造成一定影响。因此，分析研究高空臭氧在不同高度层的时空分布特性以及太阳辐射对臭氧长期变化趋势的影响具有重要意义。

近年来，唐超礼等利用TIMED卫星观测的2002-2017年共15年4443282次扫描的全球高空多种大气参数廓线数据，发现在距地表95公里左右高度的中间层顶大气中，臭氧15年平均分布以赤道为轴线，南北半球呈对称分布;但对太阳11年周期活动的响应是南北半球不对称的，其响应值从南极地区向北极地区递减。结果表明：中间层顶的臭氧长期变化与太阳辐射、氧原子密度和温度具有强相关性，与氢原子的长期变化不相关。卫星长期的观测结果还进一步验证了在平流层(距地表23公里左右垂直高度)南北两极地区上空臭氧洞的存在，且南极地区臭氧空洞比北极上空的大。

科研人员系统分析了高空臭氧的长期变化对太阳活动、氧原子、氢原子和温度等大气参数的响应分布，结果显示中间层顶不仅是临近空间大气温度的极小值区域，也是臭氧混合比的极大值区域。中高层大气的热结构和能量平衡主要受到太阳辐射的控制，而中间层顶是中高层大气中较敏感活跃的区域，是地球大气中最冷的区域，是低层大气和高层大气中物质传输、物理化学反应及能量交换等复杂动态过程的必经区域，所以研究这一区域的臭氧分布特征具有代表意义。同时，太阳11年周期性活动对中间层顶区域大气物理、化学以及传输等有着重要的影响，系统研究中间层顶臭氧的变化与氧原子、氢原子和温度等大气参数长期变化之间的关系及其全球分布对进一步认识中高层大气也有着重要意义。

该研究工作将为全球气候的长期变化规律分析、建立和验证全球中高层大气模式等工作提供重要参考。此项研究工作得到国家高技术项目和自然科学基金项目的支持。

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