
大气甲烷“平台期”之谜被破解：谁激发了大气自净能力？

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41866.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！

大气甲烷“平台期”之谜被破解：谁激发了大气自净能力？。1999年至2006年，全球经济与能源消费快速扩张，人为甲烷排放显著上升。然而，全球监测网络却发现，大气甲烷浓度几乎停止增长，维持了长达八年的平稳。排放在增加，浓度却不动。这一甲烷平台期成为气候变化领域悬而未决的谜团。

二十年后，北京大学研究团队给出了答案。北大城市与环境学院彭书时研究团队联合物理学院沈路路研究团队及国内外合作者，首次阐明了甲烷平台期的维持机制。研究发现，这并非人类排放减少，而是大气自身的自净能力被大幅激发。相关成果发表于《自然》。

彭书时告诉《中国科学报》，大气中任何气体，浓度都不是固定不变的，由一进一出共同决定。源（source）即向大气添加气体的过程，比如燃煤、油气泄漏排放甲烷，就是甲烷的源。汇（sink）即从大气中清除气体的过程。甲烷浓度是升是降，取决于源多还是汇多。

想要研究甲烷是如何被清除的，氮氧化物（NO_x）成为关键。它是大气光化学反应生成氢氧自由基（OH）自由基的催化剂。OH也被称作大气天然清洁剂，是甲烷的主要氧化剂。甲烷在大气中会与OH发生化学反应，最终被氧化成二氧化碳和水。这条通过化学反应把甲烷吃掉的通道，就叫化学汇。OH越多，甲烷清除得越快，化学汇越强。

以往研究多假定甲烷的大气化学汇稳定，把平台期归因于自然湿地排放骤降或化石源排放停滞，而研究团队给出了新的解释：大气化学汇是动态的，特别是在平台期间呈现快速上升的趋势。

大气甲烷的“清洁工”

源在增，汇也在增，为何浓度保持平稳？



大气化学汇：甲烷的清除机制

AI制图

研究团队发现，1999至2006年，不仅仅是全球甲烷人为排放量在增加，全球人为NOx排放增速也在增加，其增速是20世纪90年代的5.8倍。与此同时，排放重心从北半球中高纬，向低纬热带和海洋大幅度转移。

两股力量强协同大幅度增加了大气的自净能力。首先，NOx排放总量增加，为大气注入生成OH的原料。其次，NOx排放更多向赤道和海洋区域转移，这些地区紫外辐射强、水汽充沛、背景污染低，NOx生成OH的效率远高于高纬度陆地。

大气化学模拟显示，2000至2006年，全球对流层OH浓度平均上升 $1.4 \pm 0.4\%$ 。全球甲烷化学汇平均增强 $2.2 \pm 0.7\%$ 。其中，76%的增量发生在热带。研究还发现，这一过程完全可以抵消同期人为甲烷排放的增量。这正是人为排放的氮氧化物（NOx）排放总量激增与更多排放转移到赤道和海洋地区协同的结果。

彭书时说：破解谜团的价值，不止于解释历史。

研究揭示了一条重要规律：常规污染物可以通过大气光化学过程，显著影响甲烷温室气体的大气寿命。NOx排放的总量与空间分布能够调控大气自净能力，进而改变甲烷的清除效率。

研究团队表示，将持续构建跨圈层甲烷模拟平台，探索未来甲烷减排增汇方案及综合效益。（来源：中国科学报 金梦婷）

相关论文信息：<https://www.nature.com/articles/s41586-026-10983-w>

作者：彭书时等 来源：《自然》

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](https://www.iikx.com)转发