

科技新闻

·前沿动态·

间接温室气体造成15%全球变暖

美国非营利机构 Spark Climate Solutions 的研究人员与合作者发现,一氧化碳(CO)和挥发性有机物不仅会污染人们呼吸的空气,还会在大气中引发各种化学反应,导致地球升温。2026年6月11日,相关研究成果发表于《Science》。

自前工业化时期以来,约15%的全球变暖效应并非由传统温室气体造成,而是缘于CO和挥发性有机物。它们的升温贡献是第3大常见温室气体即一氧化二氮(N_2O)的2倍。然而,绝大多数国家都未将这类常见的“间接温室气体”纳入减排目标。

Spark Climate Solutions 的 Ilissa Ocko 主持了这项研究,呼吁人们更多地关注这些气体。她表示:“有一系列被长期忽视的空

气污染物,如今正持续加剧全球变暖。如果我们将其纳入气候治理政策,未来全球变暖的速度可能显著放缓。”

间接温室气体包括CO、非甲烷挥发性有机物(NMVOCS)、氮氧化物(NO_x)和氢气(H_2)。CO和NMVOCS对气候的直接影响很小,但它们会引发大气中的化学反应,从而增加温室气体的浓度——尤其是臭氧(O_3)和甲烷(CH_4)。例如,平流层上部的天然 O_3 能够阻挡有害的紫外线,但近地面大气中形成的 O_3 却会吸收本该辐射到太空中的热量。

间接温室气体还会通过消耗羟基自由基加剧全球变暖。羟基自由基活性极强,如同大气中的清洁剂,可以分解包括 CH_4 在内的多种污染物。一旦大量羟基自由基与CO、挥发性有机物发生反应,那么分解 CH_4 的有用化合物就会变少。

目前,间接温室气体加上同样未被纳入气候治理方案和各国排放数据的黑碳(煤烟),合计造

成全球气温上升了 0.3°C 。而其中一部分升温效应被二氧化硫(SO_2)等阻挡阳光的气溶胶和 NO_x 在一定程度上抵消了。 NO_x 在部分区域会通过生成近地面 O_3 而使全球变暖,但由于会产生羟基自由基,因此总体上被认为具有净冷却效应。

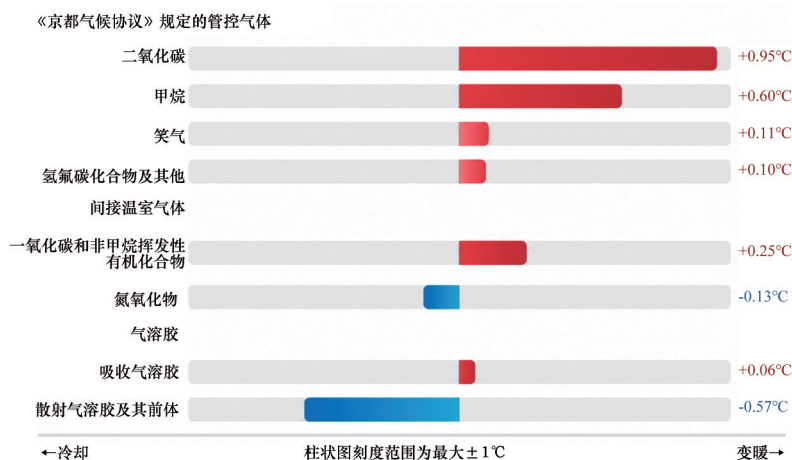
CO_2 可在大气中留存数100年, CH_4 能存在数十年,而间接温室气体短短数小时内就会分解,最长也不过数年。这意味着,只要减少这类气体的排放,其造成的升温效应便会快速消退。

(综合:《Science》、科学网、Spark Climate Solutions)

从轨道“化石”看系外行星命运分叉

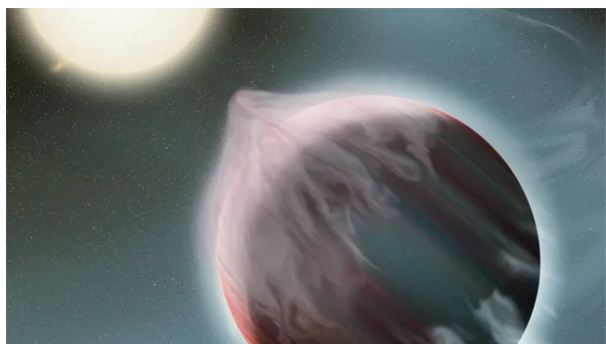
在太阳系中,行星的轨道几何分布呈现出鲜明的“内小外大”及“内石外气”格局,即系星内侧分布着4颗密实的岩石行星,外侧则分布着4颗气态与冰巨行星。然而,自2009年开普勒太空望远镜(Kepler)发射以来,系外行星凌星巡天观测彻底颠覆了这一固有认知。天文学界发现,银河系中最为普遍的行星类型是介于地球和海王星尺寸之间的“中等尺寸”行星,而这类行星在太阳系中却完全缺席。

随着观测精度的提升,天文学家发现这一中等尺寸行星族群并非单一的整体,而是在半径分布上呈现出明显的双峰分布,即所谓的“半径谷”。这一物理边界将该族群划分为2类截然不同的次级族群:半径较小、主要由岩石



排放化合物引起的全球地表气温变化(1750—2019年)

(图片来源: Spark Climate Solutions)



“迷你海王星”凌日景象
(图片来源:美国国家航空航天局)

和铁核组成的“超级地球”,以及半径较大、拥有岩石核心及厚密氢氦气态外包层的“迷你海王星”。

尽管二者的物理尺寸极其相近,但在形成环境、大气保留以及轨道动力学演化方面,它们究竟是具有同源的演化历史,还是在漫长的演化岁月中走向了不同的命运,一直是现代行星科学的核心争议之一。

南京大学天文与空间科学学院谢基伟/周济林团队联合国内外研究者,利用中国郭守敬望远镜(LAMOST)、欧洲盖亚卫星(Gaia)及美国Kepler的观测数据,首次系统揭示了“超级地球”与“迷你海王星”2类行星具有不同的轨道偏心率—周期关系。这一发现表明,尽管二者尺寸相近,命运却迥然不同:“超级地球”经历过剧烈的引力散射与巨大撞击,而“迷你海王星”则长期处于宁静的长期摄动演化之中。2026年6月12日,相关研究成果发表于《Science》。

行星的轨道偏心率(即轨道偏离正圆的程度)是反映其动力学演化历史的“化石记录”,研究

团队创新性地采用了统计样本的“凌星持续时间比值”分布来反演系外行星族群平均偏心率。

基于望远镜观测数据分析,“迷你海王星”的轨道偏心率随着公转周期变短而

显著增加。这意味着周期越短,轨道越“扁”。这恰恰与潮汐圆化理论相悖——按照经典理论,短周期轨道受恒星潮汐影响更强,应该更接近圆形。

“超级地球”则呈现出相反的规律:周期越短,偏心率越低。这符合经典的潮汐圆化和引力散射理论——一方面,短周期“超级地球”的岩质结构受恒星潮汐作用强烈,轨道被快速拉圆;另一方面,轨道周期更长的“超级地球”在经历相互散射后会被激发到更高偏心率。

这一结论为系外行星形成理论提供了重要的观测约束:未来的理论模型必须能够同时解释2类系外行星迥异的轨道周期—偏心率关系。

(综合:《Science》、南京大学官网、LAMOST 官网)

捕蝇草如何一口锁住猎物

科学家一直在试图弄清楚捕蝇草如何迅速闭上“嘴巴”、逮住猎物。法国艾克斯-马赛大学的物理学家Yoel Forterre与合作者发现,当昆虫爬入捕蝇草的“血盆

大口”后,构成植物“嘴巴”的铰链状叶片外表面的细胞会变软,这使得叶片得以改变形状并合拢。2026年6月11日,相关研究成果发表于《Science》。

1875年,著名生物学家查尔斯·达尔文表示,捕蝇草是世界上“最奇妙”的植物之一。研究人员一直试图解开捕蝇草“快速”背后的奥秘,如一些研究发现,当昆虫刺激到捕蝇草口部的“毛发”时,一股电脉冲便会传遍叶片,触发叶子囚禁并消化猎物。

2005年,Yoel Forterre和同事报告称,当构成植物口部的铰链状叶片处于“张开”状态时,它的2个叶瓣会向外弯曲,并处于一种紧张的状态。研究发现,当昆虫落入口中时,这种张力会突然释放,在短短1/10 s内,使得瓣片翻转并向内弯曲,从而关闭“陷阱”。

如今,Forterre又解开了另一个谜团。长期以来,研究人员一直在争论捕蝇草叶片内的张力究竟是如何释放的。一种理论认为,水



捕蝇草依靠细胞壁快速软化实现
“闪电闭合”

(图片来源:《Science》)