



## 神舟十五号航天员乘组在轨三个月 取得多项阶段性成果

据新华社电 记者 3 月 2 日从中国载人航天工程办公室了解到，神舟十五号航天员乘组已于近日进行了第二次出舱活动。在地面工作人员和舱内航天员邓清明的密切配合下，两名出舱航天员费俊龙、张陆圆满完成全部既定工作任务，安全返回天问二号实验舱。

自 2022 年 11 月 29 日夜间发射升空至今，神舟十五号航天员乘组太空出差已过半。入轨空间站 3 个月来，他们先后进行了 2 次出舱活动，开展了持续的载人环境维护照料，完成了问天实验舱和梦天实验舱多个科学实验机柜组装测试，同时还配合完成了多次空间站货物出舱任务。

目前，空间站科学实验项目正在按计划推进，已取得阶段性成果。近期，在地面科

人员和航天员协同配合下，梦天舱燃烧科学柜中的实验系统成功执行首次在轨点火测试，验证了空间站燃烧科学实验系统功能的完备性以及整体实验流程的准确性与科学性，为后续项目顺利实施打下良好基础。

此外，前期搭载天舟五号货运飞船上行的空间站双光子显微镜项目也已开展在轨实验并取得成功，首次在航天飞行过程中获取航天员皮肤表皮及真皮浅层的三维图像，为未来开展航天员在轨健康监测提供了全新工具。

按计划，神舟十五号载人飞行任务期间还将开展多项科学实验与技术试验，以及航天员乘组出舱活动和货物出舱任务。

(李国利 邓孟)

## 超“燃”！梦天实验舱 燃烧科学实验柜成功“点火”！

本报讯(记者高雅丽)记者 3 月 2 日从中科院空间应用工程与技术中心获悉，2 月 16 日，空间站梦天实验舱燃烧科学实验柜成功执行首次在轨点火测试。此次点火实验采用甲烷作为燃料，先后两次点火共持续约 30 秒，高速相机下传的实验画面清晰展现了甲烷预混火焰(内圆锥状火焰)受扩散火焰包围的形貌。

实验前，在地面科研人员的协同下，航天员将点火头安装在气体实验插件中，并将气体实验插件安装至燃烧科学实验柜的燃烧室中。之后，燃烧科学实验柜自动完成燃烧环境气体配置，燃料气体喷出、点火头加热点火、参数采集与光学诊断、循环过滤及排废气等系列动作。

燃烧科学实验柜科学实验系统主任设计师、中科院工程热物理研究所研究员郑会龙表示，此次点火成功，验证了空间站燃烧科学实验系统功能的完备性以及整体实验流程的准确性与科学性，为后续空间科学燃烧实验项目打下良好基础。

燃烧科学实验柜科学实验系统主任设计师、中科院工程热物理研究所研究员郑会龙表示，此次点火成功，验证了空间站燃烧科学实验系统功能的完备性以及整体实验流程的准确性与科学性，为后续空间科学燃烧实验项目打下良好基础。

燃烧科学实验柜科学实验系统主任设计师、中科院工程热物理研究所研究员郑会龙表示，此次点火成功，验证了空间站燃烧科学实验系统功能的完备性以及整体实验流程的准确性与科学性，为后续空间科学燃烧实验项目打下良好基础。

燃烧科学实验柜科学实验系统主任设计师、中科院工程热物理研究所研究员郑会龙表示，此次点火成功，验证了空间站燃烧科学实验系统功能的完备性以及整体实验流程的准确性与科学性，为后续空间科学燃烧实验项目打下良好基础。



空间站燃烧科学实验柜甲烷燃烧图像(左)与地面同种工况甲烷燃烧图像。图片来源：中科院工程热物理研究所、清华大学燃烧能源中心

## 一颗新彗星有望在 2024 年肉眼可见

本报讯(记者沈春蕾)3 月 1 日，国际小行星中心发布一颗新彗星 C/2023 A3(Tsuchinshan-ATLAS)的确认公告。该目标由中科院紫金山天文台近地天体望远镜于 1 月 9 日首次发现，后由南非 ATLAS 计划在 2 月 22 日报告存在彗星特征，通过美国帕洛玛 ZTF 望远镜观测资料的回溯检测，最终确认其为一颗已经开始活动的彗星。国际小行星中心将这顆彗星命名为 Tsuchinshan-ATLAS/紫金山-阿特拉斯。

《中国科学报》从紫金山天文台获悉，该彗星轨道倾角约 139 度，是一颗逆行轨道彗星，偏心率超过 0.999，在一个近抛物线的椭圆轨道上运动，轨道周期为 61751 年。

根据目前的轨道信息，C/2023 A3 目前还处于木星轨道以外，将朝着它的近日点方向运动，在 2024 年 8 月穿过地球轨道，2024 年 9 月 28 日到达水星轨道附近。随着距离太阳越来越远，该彗星的亮度将快速增加，有望在 2024 年 9 月成为肉眼可见的大彗星。

## 光驱动二氧化碳转化速率创新纪录

本报讯(记者王敏)中国科学技术大学教授熊宇杰、龙再研究团队设计了一类等离激元催化材料，发现其独特的界面耦合态直接电子激发机制，实现了可见光区和红外光区二氧化碳与甲烷的高选择性转化。该技术使用户谱低强度光，甲烷产率高达 0.55 毫摩尔每克每小时，碳氢化合物的产物选择性达 100%，是目前世界上光驱动二氧化碳转化速率的最高纪录。相关研究成果近日发表于《自然-通讯》。

利用人造材料进行与自然界光合作用相似的化学反应，生成所需物质，是人类长期以来的梦想。然而，这种人工光合成体系面临一些重大挑战，关键是如何利用太阳光中低能量的光子。红外光是太阳光中典型的低能光子，占比高达 53%。通常，半导体光催化技术只能利用紫外区和可见区的光子驱动化学转化，制约了太阳能利用效率。

近年来，包括熊宇杰团队在内的国内外团队，提出了利用金属纳米材料的等离激元效应驱动催化反应的思路，希望解决半导体光催化的瓶颈问题。等离激元金属纳米材料具有吸收低能光子的能力，却难以将吸收的能量有效应用于催化反应，导致化学转化活性很低。

熊宇杰团队针对等离激元催化机制问题开展了近十年研究。团队聚焦二氧化碳与水的转化反应，基于等离激元材料的催化活性位点设计，形成金属与二氧化碳分子的有效杂化耦合体系。通过一

系列工况条件下的谱学表征，他们发现，在等离激元的局域电场增强效应下，其费米能级之上会出现准离散的陷阶态，有助于发生热电子的直接激发过程，并通过延长热电子寿命而发生二次激发过程，从而实现高效多光子吸收和选择性能量转移。

基于该作用机制，团队设计的材料在可见光区和红外光区范围内，皆可驱动二氧化碳与水高选择性转化为碳氢化合物。鉴于等离激元催化的多光子吸收特点，团队设计优化了反应装置，实现了散射光子的高效吸收，从而突破了当前光驱动二氧化碳资源化利用领域的瓶颈。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-35860-2>

## “微笑天使”数量历史性止跌回升，专家表示：长江江豚极度濒危状况仍未改变

■本报记者 李思辉 通讯员 孙慧

2 月 28 日，农业农村部公布 2022 年全流域长江江豚科考结果：目前长江江豚种群数量约为 1249 头，其中长江干流约 595 头、鄱阳湖约 492 头、洞庭湖约 162 头。3 月 1 日，作为长江江豚科考技术支持团队的中科院水生生物研究所(以下简称中科院水生所)科研团队向《中国科学报》介绍，这是有监测记录以来，长江江豚种群数量首次实现止跌回升。

### 长江水好“豚”先知

长江江豚数量变化为什么这么重要?中科院水生所研究员、武汉白鱀豚保护基金会理事长王丁介绍，长江江豚是国家一级重点保护野生动物，长江特有淡水鲸豚类动物，被誉为“水中大熊猫”，对环境要求较高；长江江豚在整个长江水生动物食物链的顶端，江豚的生存状况是长江生态环境质量的“显示器”。可以说，长江的水环境怎么样，江豚的数量说了算。

近 40 年，长江江豚数量一度急剧下降。20 世纪 90 年代初，长江还有约 3600 头江豚，2006 年就锐减至约 1800 头，到了 2012 年，只剩下约 1045 头。三次长江科考统计的数据结果都是大幅下降，引发了社会各界的担忧。包括王丁在内的很多科学家都担心江豚会步白鱀豚的后尘。

2007 年，白鱀豚被宣布野外“功能性灭绝”。2018 年世界自然保护联盟更新了濒危物种红色名录，其中把长江白鱀豚列为“极危”状态；2022 年 7 月 21 日，又宣布长江白鲟彻底灭绝。长江白鱀豚被称为“长江女神”，江豚被称为“微笑天使”，同样都生活在长江流域，也都是中国特有种。“只差一点，江豚就步了白鱀豚的后尘。好在，它赶上了好时代。”王丁介绍说。

### “长江大保护”的魔力

2016 年 1 月，习近平总书记在推动长江经济带发展座谈会上强调，要把修复长江生态环境摆在压倒性位置，共抓大保护、不搞大开发。“总书记的论断一下讲到了我们的心坎里。”王丁介绍，2016 年起，长江沿线十多个省市协同治理污染、修复生态，“长江大保护”带来了看得见的改变。

“2022 年是我第三次参加长江江豚科考，相较于前两次科考，这次我们看到了很多令人欣喜的变化。”中科院水生所副研究员梅志刚介绍，参加 2022 年长江科考，他有三个直观感受，一是长江的水变清了，岸变绿了，一度满目疮痍的岸线如今变得生机勃勃；二是长江江豚活动范围不断扩大，在以往的科考中，武汉以上江段百公里是江豚分布的空白区，但 2022 年科考第一天，科学家就在武汉江段观察到了江豚；三是科考队员们惊喜地发现很多“母子豚”。“9 月份小江豚刚出生，和妈妈在一起，母子豚特别明显，看到母子豚，大家就看到了希望，相信未来江豚会越来越多。”梅志刚说。从过度开发长江到“共抓大保护、不搞大



长江宜昌段葛洲坝下游，江豚在江水中追逐嬉戏。

刘曙松/摄

开发”，习近平生态文明思想正在深刻改变着长江的生态面貌，也在悄然改变着长江江豚的生存环境——2022 年长江科考结果显示，长江江豚数量实现历史性止跌回升。

### 如何留住“微笑天使”

“1249，这个数字令人鼓舞，这证明江豚的生存环境有了很大改善，但是长江江豚种群数量依然较少，极度濒危状况仍未改变，我们还面临着很多挑战。”王丁坦言。

中科院水生所副研究员郝玉江介绍，当前，江豚栖息地主要面临清水冲刷、河漫滩无序开发、航运发展和航道整治等威胁。他呼吁，继续坚持长江大保护，同时强化现有迁地保护区基础设施、提升管理水平，尝试将迁地保护区内江豚放归长江，促进自然种群快速恢复。

梅志刚等研究人员呼吁进一步加强公众参与。他表示，近年来，沿江各省市不仅纷纷出台长江大保护的相关法律法规，采取积极保护措施，而且很多地方都成立了江豚保护协会。在 2022 年长江江豚科考中，考察队员明显感受到各地民间力量对科考的支持，很多保护组织自发配合、呼应科考队做了很多工作。未来，加大宣传力度，鼓励更多人参与江豚保护，这将留住“微笑天使”产生关键作用。

令人欣慰的是，目前国家有关部门、沿江各省市协同治理和保护长江的机制逐步形成。保护江豚、保护生物多样性、保护长江生态已经成为大多数人的共识。在科学研究上，保护江豚从“冷门”逐步变成“热门”。王丁高兴地告诉《中国科学报》：“现在从事这项工作的人越来越多，专业的江豚研究人员也不再像过去那样边缘和‘濒危’了。”

### 记者手记

## 江豚归来，仅仅是开始

春风又绿江南岸，山清水秀豚归来。江豚数量历史性止跌回升，折射的是长江大保护带来的生态提升，是发展观认识上的深刻变革。

只注重发展，不注重环境，一度导致“长江生痛”，白鱀豚功能性灭绝，长江生物多样性遭受的严峻挑战摆在面前，教训历历在目。从沿江化工厂搬迁的“壮士断腕”，到“非法码头拆除”的雷霆亮剑；从沿江岸线修复的绣花功夫，到“十年禁渔”的深谋远虑，“共抓大保护，不搞大开发”的一锤定音带来的思想认识之变、发展理念之变、生态品质之变，意义重大而深远。

也要看到，一些地方出现“不遗余力抓保护值不值”“要生态更要吃饭”“保护生态

可以，但不能搞过了”之类的声音。必须明确的是，长江大保护才刚刚开始，方兴未艾，远远没有达到理想状态。生态破坏易、修复难，绝非一朝一夕可成，必须久久为功、常抓不懈。

“江豚数量历史性止跌回升”的喜人成果，是对长江大保护科学性的有力证明；“极度濒危现状仍未改变”的严峻现实，是继续深入推进长江大保护的深刻提醒。“把修复长江生态环境摆在压倒性位置”是国之长策，继续保持“当前和今后相当长一个时期”的战略定力，不被杂音干扰，莫把开头当过头，一条道走下去，就一定能够实现人与长江和谐共生，让“微笑天使”生生不息。

## “机器科学家”开启纳米晶数字智造

本报讯(记者刁雯蕙)中科院深圳先进技术研究院材料界面研究中心喻学锋、赵海涛团队、中国科学技术大学江俊、澳大利亚国立大学殷宇等，首次将数据驱动自动合成、机器人辅助可控合成、机器学习促进逆向设计用于胶体纳米晶(例如钙钛矿)材料合成，探索构建了“机器科学家”平台，有望将科研人员从传统试错实验、劳动密集型表征中解放出来，聚焦科学创新，实现纳米晶材料数字智造。相关研究 3 月 3 日发表于《自然-合成》。

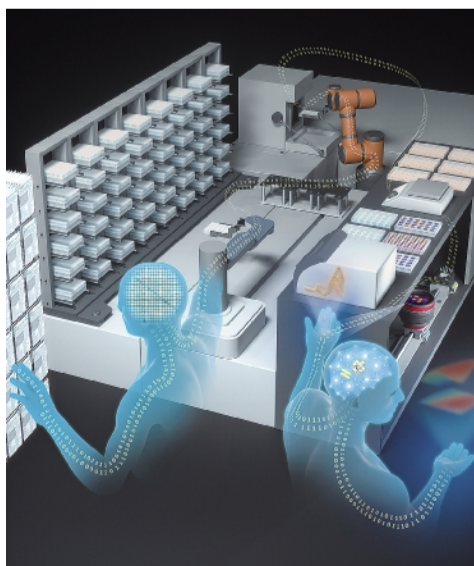
随着材料基因组、机器人、人工智能技术的发展，数据驱动科学发现继“实验范式”“理论范式”和“仿真范式”之后成为“第四研究范式”。但依靠科学家经验的试错和劳动密集型实验依旧运用在当今的新材料研发中。其中，纳米晶物理化学性质与其形貌、尺寸息息相关，传统的试错实验和密集表征需花费大量时间和精力，制约了纳米晶的研发。

为此，研究团队整合数据驱动自动化合成、机器人辅助可控合成、面向形貌逆向设计等技术，构建了机器人辅助胶体纳米晶数字智造平台。他们以两种典型的胶体纳米晶为研究范例。一种是目前在生物传感检测领域被广泛研究的金纳米棒，一种是在新能源和光学探测领域有巨大应用潜力的钙钛矿纳米晶。为了

实现自动化合成，研究人员对文献进行了数据挖掘，以提供关键合成参数的初始选择。研究人员对 1300 篇已报道的金纳米棒合成的相关文献进行数据挖掘，并通过设计正交实验及高通量实验，获取了机器人执行参数以及金纳米棒形貌调控的重要参数。针对双钙钛矿，研究人员通过对其他钙钛矿相关文献进行数据挖掘，筛选出了潜在的可供调节双钙钛矿尺寸形貌的 48 种溶剂和 61 种表面活性剂，结合高通量原位合成和表征，快速实现了溶剂和表面活性剂的筛选。

通过机器人辅助正交实验，单因素、双因素以及三因素实验，研究人员获得了大样本数据和小样本数据，同时生成了大数据集和小数据集，不断扩充实验大数据库。实验大数据库和机器学习模型对于支持逆向设计过程至关重要，研究人员基于高通量实验数据的迭代，将电镜小样本异位验证与机器人样本原位表征相结合，通过机器学习，最终成功建立了从关键合成参数到晶体形貌的机器学习规律模型。

培养具备纳米晶合成和表征专业知识的高素质科学家需要相当高的成本，这种“数据驱动自动合成-机器人辅助可控合成-机器学习促进逆向设计”框架将进一步助力纳米晶合成和表征，解决一直以来科学家的经验和手法较难复制的问题，探索利用“机器科学家”完



“机器科学家”开启纳米晶材料数字智造示意图。科研团队供图

成特定形貌纳米晶的数字智造。该研究不仅为新概念材料设计、制备和表征等关键共性科学问题研究提供了“数据挖掘-机器合成-AI 设计”通用性框架，而且为新能源和生命健康等领域关键核心材料及技术的突破提供了数据驱动的全新方法论。相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41460-023-00250-5>

科学网客户端全新上线



更多科教资讯 扫描二维码查看