

# “韦布”发现温度接近地球的罕见巨行星

## 为研究行星演化开辟新窗口

**本报讯** 天文学家利用美国国家航空航天局(NASA)的詹姆斯·韦布空间望远镜(JWST),对一颗罕见巨行星的大气层进行了近距离观测,发现这颗行星的温度与地球惊人地相似。根据5月20日发表于《天文学杂志》的一项研究,这颗名为 TOI-199b 的行星大小与土星相当,其大气中含有甲烷。

这一发现之所以引人注目,是因为巨行星通常在极端温度下存在的。在太阳系中,木星和土星非常寒冷,这是因为它们的轨道距离太阳很远。而在太阳系外发现的许多巨行星都是“热木星”,它们距离母星非常近,表面温度高达数千摄氏度。

TOI-199b 介于两者之间,是目前已知的为数不多的“温带”巨行星之一。“自1992年发现第一颗系外行星以来,天文学家已经发现了数千颗系外行星,但‘温带’巨行星却寥寥无几。”研究团队负责人、美国宾夕法尼亚州立大学的胡仁宇(音)表示,这是科学家首次对一颗系外行星的大气进行如此详细的研究。

这一发现有助于科学家改进行星及其大气

层的形成与演化模型,并可能为了解地球大气层提供新见解。“研究系外行星的一大好处是能够对许多不同类型的行星进行研究,尤其是那些在太阳系中看不到的行星,从而了解行星系统是如何形成和演化的。”胡仁宇说。

TOI-199b 围绕一颗距离地球 330 多光年的恒星运行,大约每 100 天完成一次公转。据估计,这颗行星的温度约为 79.4 摄氏度。虽然按照日常标准来看,它仍然很热,但比迄今研究过的大多数巨行星要冷得多。在地球上,阳光直射下的汽车内部很容易上升至类似温度。换言之,TOI-199b 的温度要远低于“热木星”,同时也比太阳系中的冰冻气态巨行星要暖得多,后者的温度可以低至零下几百摄氏度。

为研究 TOI-199b 的大气层,研究人员采用了一种名为“透射光谱法”的技术。利用这种技术,当行星从恒星前方经过时,天文学家能够通过望远镜研究穿过行星大气层的恒星光线。

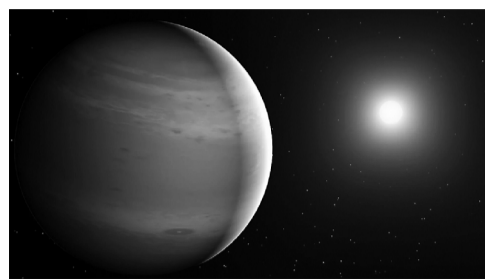
JWST 将恒星的光分解为不同波长,类似于棱镜将白光分解成彩虹的方式。“当一颗行星

从母星前方经过时,部分恒星光线会穿过行星大气层,并与大气中的元素和分子发生相互作用。”论文第一作者、NASA 喷气推进实验室(JPL)的 Aaron Bello-Arufe 说,“特定元素会吸收特定波长的光,从而在 JWST 探测到的光谱中形成一种‘指纹’,反映出大气层的组成。”

研究人员首先进行了约 20 个小时的连续观测,以确定这颗恒星光线的基准测量值。行星“凌星”现象持续了约 7 个小时,比“热木星”“凌星”现象要长得多,后者通常仅持续 1 小时或更短。随后,研究人员将其期间记录的光谱与基准测量数据进行了对比。通过分析差异,他们确定了哪些波长被行星大气层吸收,从而识别出大气中存在的气体。

“我们发现大气层阻挡了被甲烷吸收的星光波长。”Bello-Arufe 说,“‘温带’气态巨行星的成分模型曾预测它们含有甲烷,这也证实了我们的理论是正确的,令人很欣慰。”

除甲烷外,观测结果还暗示了氨和二氧化碳的存在。“通过对这颗行星进行更多观测,我们可以确定其大气中各种气体的相对丰度。”胡



艺术家笔下的气态巨行星。

图片来源: NASA/JPL-Caltech

仁宇说。

胡仁宇表示,对“温带”巨行星“首次研究”取得的成功,让他们有信心投入更多资源和观测时间来研究其他类似的行星。“到时候我们就能判断 TOI-199b 是独一无二的,还是呈现了此类行星的共同特征。”

(文乐乐) 相关论文信息: <https://doi.org/10.3847/1538-3881/ac4fba>

## 人类“保护伞” 帮助胡狼在欧洲扩散

**本报讯** 一项研究发现,人类活动可能通过削弱灰狼的抑制作用,促进了胡狼在欧洲的扩散。研究人员认为,这一人类介导的相互作用或许能使胡狼扩散到欧洲大陆 75% 的区域,几乎是当前分布范围的 6 倍。相关研究成果 5 月 25 日发表于《自然-生态与演化》。

此前研究曾指出了胡狼在欧洲扩散的多种原因,例如气候变暖、土地覆盖变化和缺少捕食者等。灰狼能与胡狼争夺资源并捕食胡狼。灰狼曾一度广泛分布于欧洲大陆,但数个世纪的捕杀和人口增长大大压缩了它们的活动范围。北美的研究表明,人类驱动的狼群减少对郊狼有利,而郊狼与胡狼的体形和习性相近,但还不清楚类似的机制在欧洲是否具有重要生态意义。

在这项研究中,美国哈佛大学的 Nathan Ranc 和同事分析了 2001 年至 2017 年从 13 个欧洲国家、8991 处地点收集的胡狼嚎叫数据。他们发现,胡狼出现与较短的积雪期、中等森林覆盖率以及靠近水体等因素有关。灰狼的存在是胡狼分布的最强制约因素:胡狼最有可能出现在没有灰狼的地方。在狼群的核心活动区域,胡狼出现的可能性最小。

然而,靠近人类聚居地似乎会减弱这种抑制效应,这支持了“人类屏障”的假说,即当捕食者回避人类时,其他动物会留在人类附近。在没有灰狼的地区,胡狼倾向于避开人类开发区域,但在有灰狼的地区,它们更可能出现在人类附近。目前胡狼大多出现在欧洲东南部和中部,但作者发现,欧洲大陆约 75% 区域在环境上都适宜这一物种生存。

研究人员提出,虽然目前欧洲的狼群恢复有可能减少胡狼的适宜栖息地,但持续存在的“人类屏障”效应,加上气候变化和土地利用的改变,有可能继续促进其扩散。(赵熙熙)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41559-026-03060-y>

## 世卫组织:刚果(金)已报告超 900 例埃博拉疑似病例

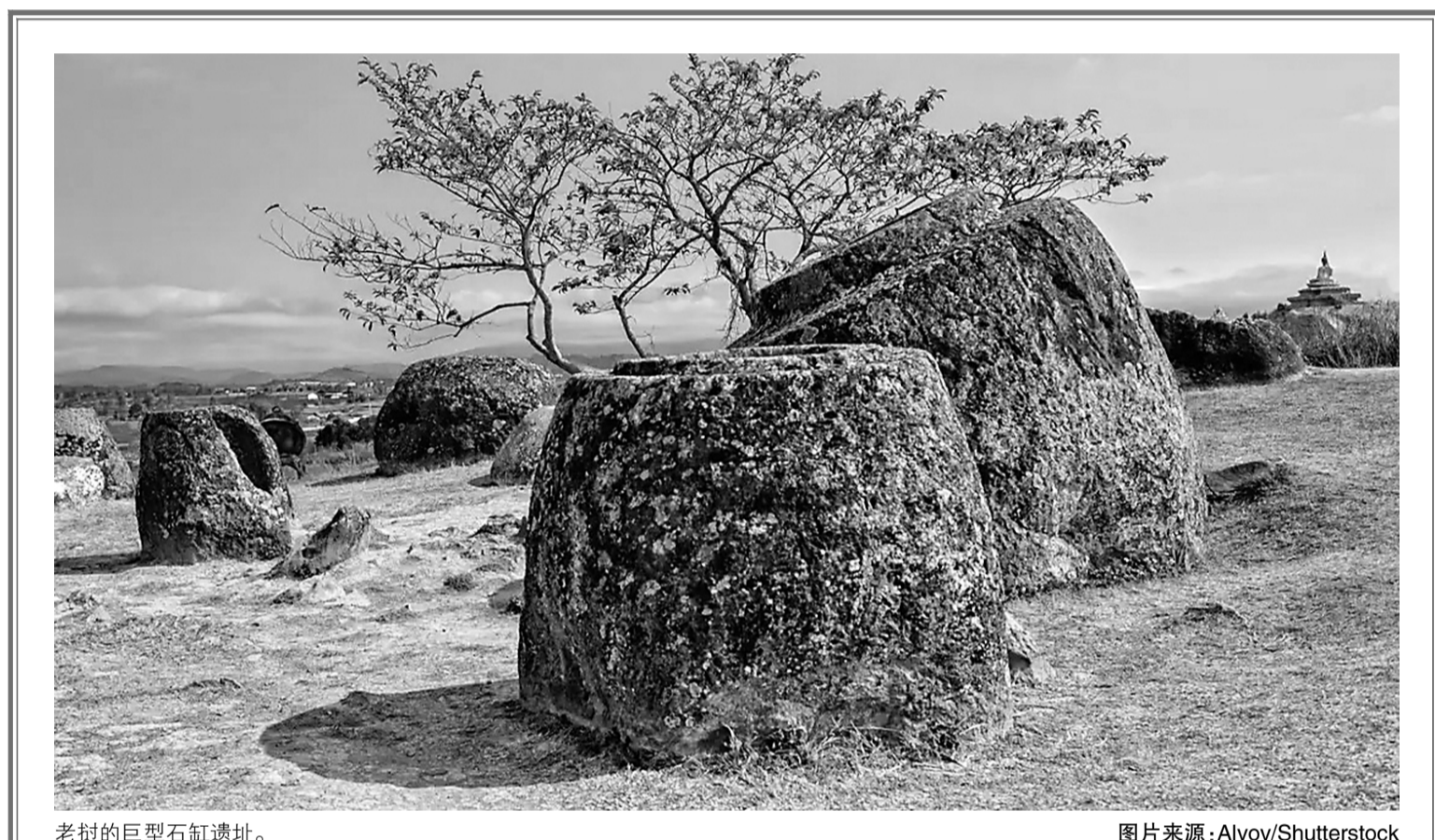
**据新华社电** 世界卫生组织总干事谭德塞 5 月 24 日在社交媒体 X 平台上发文说,随着刚果(金)埃博拉疫情防控监测力度加大,该国目前已发现超过 900 例疑似病例,其中 101 例经后续检测确诊。

谭德塞说,在疫情中心伊图里省,近 500 万民众生活在持续冲突之中。目前该省每 4 人中就有 1 人需要人道主义援助,每 5 人中就有 1 人在境内处于流离失所状态。暴力事件迫使人们逃离家园,这严重阻碍了对埃博拉病例接触者的追踪工作,也影响了早期发现感染病例、及时提供支持性治疗的进程。持续的局势动荡与恐慌情绪还加剧了社区内部的不信任。

他表示,除埃博拉外,当地社区还面临多种其他疾病的威胁。提供全面的医疗服务至关重要,不仅是为了满足紧急医疗需求,更是为了建立信任,这对于有效应对埃博拉疫情至关重要。

本轮最初发现于刚果(金)的埃博拉疫情由本迪布焦型埃博拉病毒引发,目前尚无针对该型病毒的疫苗和特异性疗法。乌干达卫生部 23 日说,该国在本轮疫情中首次出现本土病例,累计确诊病例升至 5 例。

世卫组织 17 日宣布,刚果(金)和乌干达出现的埃博拉疫情构成“国际关注的突发公共卫生事件”。该组织 22 日表示,本轮埃博拉疫情在刚果(金)国家层面的风险水平为“非常高”,在地区层面的风险水平为“高”,在全球层面的风险水平为“低”。(王露)



老挝的巨型石缸遗址。

图片来源: Alvov/Shutterstock

## 科学此刻

### 解开老挝古缸之谜

在老挝川省查尔平原上,散布着数千个巨大的古代石缸,然而这些石缸的制作者和用途一直是个谜。《古物》杂志 5 月 19 日发表的一项研究,分析了一个巨大石缸中发现的至少 37 具人类遗骸,重塑了人们对这一东南亚最令人费解的古代景观的认知。川省遗址中的巨型石缸大小不一,有些高 3 米,重数吨。“有很多关于它们的古老传说,据说这些石缸是为巨人建造的,用来酿制米酒。”澳大利亚詹姆斯·库克大学的 Nick Skopal 说。

在这项研究中,Skopal 和同事在川省沙湾附近发掘出一个高 1.3 米、宽 2 米的石缸,在缸内发现了密集堆积的人体遗骸,包含 19 个人的右股骨、头骨,以及 37 个人的牙齿。

放射性碳测年结果显示,这些遗骸是在公元 9 世纪至 12 世纪之间的多个阶段沉积而成的,历时 270 多年。它们码放得很整齐,可能是在别处经过初步腐烂后被移入缸内的,其中较长的骨骼被摆放在边缘,许多较小、较脆的骨骼则缺失了。

“这是一项极其重要的发现。”詹姆斯·库克大学的 Nigel Chang 说,“近 100 年来我们都在猜测,而这是第一个不可辩驳地证明

石缸与丧葬习俗有关的研究。”

距离这个石缸约 500 米的地方有一组较小的石缸,其中一些装有玻璃珠。Skopal 推测,人们会将尸体放入小石缸中,待其腐烂后,再将骨骼移入大石缸。Skopal 说,他们正在对石缸内的遗骸进行 DNA 检测,从而了解这些人是谁,以及他们之间的关系。

不过,对样本的分析虽然揭示了石缸的使用时间,但不能说明它们的制作时间。“越来越清楚的是,在公元 1000 年后半叶左

右,石缸周围的活动越来越频繁。”Chang 说,“然而,我个人认为这些石缸可能更古老,至少有 2000 年或更久远的历史。”

Skopal 说,他们目前无法确定石缸的年代,但对缸外发掘出的文物进行测年的结果与缸内文物的年代相符,表明石缸是在第一批遗骸被放入缸中时放置在那里的。Skopal 表示:“这更像是中世纪文化,而不是铁器时代的东西。”

Skopal 认为,这种做法是代代相传的祖先丧葬仪式的一部分。但老挝的石缸存在很大差异,在一些地方,石缸普遍直立,许多是空的,可能是因为被盗;而在其他遗址,有许多石缸的内部较浅或很窄,并被放倒在地。这意味着不同地区或时期的仪式存在差异。

“很可能有许多文化群体使用过这些石缸,或者同一文化群体在很长一段时间内将同一石缸作为丧葬设施。”印度那加兰大学的 Tiatoshi Jamir 说。

Skopal 团队还在缸内发现了铁制工具、陶器、铜铃铛和玻璃珠。化学分析显示,这些玻璃珠产自南印度和美索不达米亚地区,表明当时存在长途旅行和贸易。(徐锐)

相关论文信息: <https://doi.org/10.15184/aqy.2026.10352>

## 从“矿冶学校”走来,“两弹一星”精神再出发

(上接第 1 版)

“这是‘东方红一号’卫星在太空中通过电磁波传回的《东方红》乐曲。”师鑫钰说,除了档案史料外,纪念馆还特别收集了珍贵的音频、视频素材,打造沉浸式的观展体验。

纪念馆外,同样处处藏着“两弹一星”事业的珍贵遗迹。2019 年,工作人员在雁栖湖校区进行地毯式搜索,从一人高的蒿草里挖掘出一套风洞设备。当时,没有人知道它的具体功能,经过力学所专家反复核对,才初步确定是风洞零部件。

值得一提的是,在如今的怀柔科学城内,还有另一座风洞——JF-22 风洞,速度最高可达每秒 10 公里,相当于 30 倍音速的飞行条件,是目前具有世界领先水平的高速风洞。

“有趣的是,JF-22 风洞上还使用着第一代风洞的部分零部件。”纪念馆工作人员告诉记者。跨越 60 年风雨,这两座遥遥相望的风洞,见证了我国风洞技术从追随、跟跑到领跑的飞跃。

不只是一座纪念馆

要建设一座史料详实的纪念馆,不是一件容易的事。

听到纪念馆要升级改造,多位参与“两弹一星”攻关的科学家家属提供了 5000 余件珍贵文物,其中包括郭永怀在青海核试验基地工作时的着装、钱三强参加中央高层会议时的着装、周光召的“两弹一星”功勋证书及个人生活物品等。这些文物为“两弹一星”事业填补了诸多历史细节空白。

而要想让大家理解、传承“两弹一星”精神,光靠一座纪念馆还不够。“我们首次提出‘两弹一星’纪念馆的概念,对火箭试验基地历史形成的、空间布局较为分散的各环节建筑进行保护性改造。”中国科学院与“两弹一星”纪念馆总建筑师、国科大人居科学院院长吴晨表示。

踏入雁栖湖校区的这一刻,记者便开启了一场“两弹一星”的文化之旅。“本次改造以校园内的制高点水塔为起点,构建视觉通廊,形成校园与西侧山域之间的空

间纽带。”吴晨介绍,“本次设计也将 S1 和 S2 两个试验区的小径纳入整体的参观路线,拓展为具有仪式感的步道,让整体流线更加完整。”

伴着《东方红》的悠扬曲调,参观者走出展厅,开阔广场、苍翠山林、清风暖阳抚慰着人心。此次参观不再是简单的浏览,而是一场跨越时空的情感共鸣。

“设计团队通过现代建筑形式与历史遗址之间的巧妙‘对话’,力求让参观者在空间中感受历史的积淀与时代的变迁。”吴晨指向远方的水塔,那曾是怀柔火箭试验基地中的最高建筑,也是全部区域的视觉焦点。“我们将水塔改建为纪念灯塔,将底部区域拓展成书吧,采用了悬挑、通透的现代建筑元素,让参观者能在视觉和情感上深刻体会时代的变迁。”

纪念地半山腰处还藏着一条特殊的林间小路——功勋路,这里矗立着 23 座“两弹一星”功勋丰碑。

群山之间,翠柏之下,雁栖湖校区高处,23 座“两弹一星”功勋丰碑的温柔目光,穿越时空,注视着这座校园,迎接一代代接受精神洗礼的青年人。

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《中国科学院院刊》

### 温度反馈 驱动南极温度变化的模式

美国科罗拉多大学博尔德分校的 Bradley R. Markle 团队报道了依赖于温度的反馈驱动南极温度变化的模式。相关研究近日发表于美国《国家科学院院刊》。

南极洲是地球气候系统的重要组成部分。研究团队利用冰芯水同位素记录的综合数据集,研究了在过去 40 万年中,从千年尺度到轨道尺度等多个时间尺度上南极洲的温度变化。

研究人员识别出一种持续的变化模式,南极某一点的温度速率随其平均表面温度的升高而增加。当整个大陆变暖时,南极最温暖的区域升温幅度最大;当整个大陆变冷时,最温暖的区域降温幅度更大。这一模式与普朗克效应,即南极温度变化的最简单的零假设不一致。然而,一种依赖于温度的反馈机制可以解释这种基本的温度变化模式。该反馈源自温室效应的非线性特征,且仅在南极寒冷的表面温度条件下才显著。这种反馈可能由任何平均能量强迫触发,因此在所有时间尺度上均有体现。偏离预期温度变化模式的局部差异则揭示了区域性强迫因素,如冰盖高程变化。

研究团队重建了西南极主要冰水分水岭末次冰消期以来的表面高程变化,获得了一个有地质和冰川学证据支持且与冰盖模型结果一致的历史演变过程。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1073/pnas.2513383123>

更多内容详见科学网小柯机器人频道:

<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 挺进核能“无人区” 筑梦钍基熔盐堆

(上接第 1 版)

基建时期,戈壁滩环境恶劣,夏季烈日暴晒,冬日滴水成冰。实验堆厂房先后完成 12 次结构混凝土浇筑,团队骨干卞晓锐、王锦媛、严婷分别累计驻场 501 天、408 天和 227 天,3 朵“铿锵玫瑰”和团队一起完成了实验堆厂房、放射性废物中心、实物保护系统和科研配套用房、道路、供电、供热等基础设施建设。

面对艰苦的环境,团队成员、熔盐化学工程技术部副主任汤睿说:“忙的时候根本无暇感受‘孤独’,也没空去想苦不苦。疫情期间不能干活的时候,反倒觉得很辛苦。”

在汤睿看来,钍基熔盐堆是全新事物,关键技术无法引进,而且熔盐堆研究的技术成熟度远没达到能吸引资本的程度,所以必然要坐“冷板凳”。

2023 年 9 月,第一次临界外加剂。当天凌晨两点,堆物理、熔盐装卸、运行……几个专业团队的技术人员仍在讨论加料方案,优化加料指令。

“这绝对没有回头路可走。”朱贵凤说,“液态燃料加多了有超临界风险,但又没法稀释回来。所以加多少、怎么加、多加一罐有没有风险、会出现哪些可能性,都必须充分论证。”

前期准备历经重重磨难,加料临界试验方案亦经多轮反复打磨优化,最终试验取得了理想的效果:临界燃料浓度试验值与设计值偏差仅 1%,远优于 10% 的既定验收指标。

2024 年 6 月 17 日,实验堆首次满功率运行。这一天,恰是我国第一枚氢弹爆炸成功 57 周年纪念日。这份重大突破,也成为新时代科学家对“两弹一星”精神最好的致敬。

“原子核所的人总说自己比较傻,就是那种一心一意做事,撞了南墙也不回头的傻。”李曙霞笑着说,“从‘两弹一星’时期开始,我们就传承了‘奋发自强、求实创新、文明团结’的十二字精神。”

巧干:矩阵管理,取长补短

依托上海光源项目的实践积累,上海应物所摸索出一套“大兵团”作战的组织策略——矩阵管理。

在钍基熔盐堆项目中,团队从学科发展维度划分八大学科方向,又从工程角度设立十几个技术部。遇到问题,大家一起讨论、制定方案,最后由技术总体组拍板定案。

“一个技术部对应多个学科方向,遇到问题,多学科技术人员一起讨论、制定方案,取长补短,这非常有利于团队协作。”金江说,“没有人会因为不在某个技术部而袖手旁观,反而形成‘把便利留给别人,把困难留给自己’的作风。”

施工期间,无损检测人员与安装工人交叉作业。为保障工期进度和质量,无损检测团队选择在夜间作业,把光线好的白天施工时间留给焊工。这保证了施工过程 1 万多条焊缝、1000 多份检测记录及报告的顺利完成,第三方复检合格率实现 100%。

装载钍燃料时,七八个专业团队现场协作。无论出现哪方面问题,相关专业团队都会第一时间解决问题,其他团队则随时“打后援”。

“从未有人说‘这不是我的活儿,我就没事了。’团队成员、反应堆物理二部王善武说,“这是一支务实、朴素的队伍,一群不跟风的长期主义者。”

钍基熔盐堆项目历时 15 年攻坚,一路走来的艰难困苦多得难以想象。但团队骨干非常稳定,几乎没有流失,他们身上充分体现了不畏艰苦、坚韧不拔、团结奋斗的精神和作风。“在钍基熔盐堆研究领域,我们已经率先闯入‘无人区’。”李曙霞说,“现在,我们正创新钍基熔盐堆研发机制,实践科技创新和产业创新深度融合,与国家电力投资集团有限公司等开展长期建制化合作,共同打造钍基熔盐堆产业链和供应链。团队将以 2035 年建成百兆瓦级钍基熔盐堆示范工程,实现示范应用为目标,加速钍基熔盐堆研发,为国家提供安全可靠的钍基熔盐堆发电新途径和新选择。”