

我国将寻找第二颗地球

宇宙中还有别的宜居星球吗？

宇宙如何产生？生命从何而来？宇宙之中，我们是否孤独？黑洞的真面目又是如何？这些困扰人类的终极问题，中国科学家正在全力探索。中国科学院国家空间科学中心在“十五五”期间将组织实施包含“鸿蒙计划”“夸父二号”等在内的太空探源科学卫星计划，力争在宇宙黑暗时代、太阳磁活动周、系外类地行星探测等领域实现新突破。

计划一：系外地球巡天卫星将为人类寻找“新家”。地球是孤独的吗？宇宙中还有别的宜居星球吗？这颗卫星将巡视星河，专门寻找和地球差不多大小、处在宜居带的“地球2.0”。或许不久的将来，它将为人们指认一个人类梦寐以求的第二家园。

计划二：鸿蒙计划将聆听宇宙“婴儿时期”的啼哭。它是由10颗卫星组成的低频射电望远镜阵列，将会集体飞往月球背面——这里就像宇宙中一个安静的“收音室”，能屏蔽所有地球和太阳的噪音，能捕捉来自宇宙深处的微弱信号。它将为人们揭开宇宙大爆炸后，第一颗恒星出现之前，那段持续几亿年混沌时光的奥秘。

计划三：“夸父二号”将“直视太阳”。它将在世界上首次绕行到太阳的极区上空，像一位高空摄影师，直接凝视太阳的“北极”与“南极”。那里隐藏着太阳磁场活动的终极秘密。读懂它，我们就能更早预知太阳风暴的来袭，更懂我们人类生存的地球与太阳的关系。

计划四：飞行在地球大气层之外的空间天文台（eXTP），它的使命是观测宇宙中的“极端禁区”，例如，黑洞的视界边缘，中子星的炽热表面。在那里，引力足以撕裂时空结构，磁场强度高达地球的万亿倍。eXTP就像一位顶级的物理学家，深入这些极限实验室，去检验爱因斯坦的预言，探寻物理学的疆界，去完成地球上无法实现的宇宙级实验。

从宇宙诞生到生命起源，这些遨游在群星之间的卫星，将为人类的终极探索，写下属于中国的答案。

据央视新闻

“天关”卫星

发现新型X射线暂现源EP241021a，为理解这类神秘暂现天体提供关键线索；探测到银河系内X射线暗弱爆发EP240904a，为发现恒星级黑洞开辟新途径；首次探测到的暂现源EP240801a，对传统伽马暴分类提出了挑战。

“慧眼”号

在地球大气层的密度测量、银河系内黑洞吸积爆发的耀发机制、吸积毫秒脉冲星的辐射机制和表面磁场、中子星表面核燃烧的点火位置、最亮伽马射线暴的最小光变时标等方面取得丰硕成果。

“怀柔一号”

发现致密星合并产生的伽马暴中存在新的子类型，拓展了人们对引力波电磁对应体的认知；揭示全新的磁陀星爆发模式，对理解其爆发机制具有重要意义；通过发现一组独特的周期性粒子沉降事件，深化了对近地轨道空间辐射环境的认识。

“悟空”号

在国际上首次实现1 TeV/n以上能区次级宇宙线硼能谱的精确测量，以8倍标准偏差高置信度发现其变硬结构。硼能谱指数变化幅度是质子、氦核等初级宇宙线能谱指数变化幅度的两倍，表明其变硬可能源于传播效应，这对揭示宇宙射线传播机制有重要意义。

创造多项中国第一乃至世界首次

中国卫星刷新宇宙认知

“悟空”“慧眼”“怀柔一号”“夸父一号”和“天关”卫星进展如何？我国空间科学呈现出怎样的发展态势？11月24日下午，中国科学院国家空间科学中心在北京召开空间科学先导专项最新亮点成果发布会，集中发布了空间科学卫星任务在宇宙暂现天体、宇宙线传播、太阳爆发等领域取得的系列科学突破。

我国空间科学呈现多点突破发展态势

中国科学院空间科学先导专项自2011年启动实施，已成功研制并发射“悟空”号、实践十号、“墨子”号、“慧眼”号、“太极一号”、“怀柔一号”、“夸父一号”和“天关”卫星等8项科学卫星任务，取得一系列重大原创成果，创造多项中国第一乃至世界首次。

中国科学院院士、中国科学院国家空间科学中心主任王赤介绍，作为我国首个系统性支持空间科学研究的计划，该专项标志着我国空间科学创新发展进入“快车道”。

15年来，专项集中体现了科学研究不断向“四极”方向的拓展与深化：极宏观方面，绘制出国际首个X射线全天图；极微观方面，获得了迄今为止世界上最精确的宇宙射线电子、质子、氦核和硼核能谱精细结构；极端条件方面，首次直接测量到宇宙最强磁场，探测到距离黑洞最近的高速喷流；极综合交叉方面，实现了科学、技术、工程的高度融合发展。

在取得科学突破的同时，专项也带动了尖端有效载荷和卫星平台技术的跨越式发展，建立了“首席科学家+工程两总”的新型任务体制，培养出一批领军人才与创新团队，涌现出众多勇挑重担的青年科研骨干。

专项还积极开展全方位、多层次的国际合作。“微笑”卫星是中国科学院和欧洲空间局首次进行任务级全方位、全周期的深度合作项目。“天关”卫星由中方主导，欧空局、德国和法国共同参与，是欧空局首次以“机遇任务”的方式参与中国空间科学任务。

5大科学卫星取得新发现

“天关”卫星首席科学家、中国科学院国家天文台研究员袁为民介绍，“天关”卫星发现新型X射线暂现源EP241021a，为理解这类神秘暂现天体提供关键线索；探测到银河系内X射线暗弱爆发EP240904a，为发现恒星级黑洞开辟新途径；首次探测到的暂现源EP240801a，对传统伽马暴分类提出了挑战。

“慧眼”号首席科学家、中国科学院高能物理研究所研究员张双南介绍，“慧眼号”在地球大气层的密度测量、银河系内黑洞吸积爆发的耀发机制、吸积毫秒脉冲星的辐射机制和表面磁场、中子星表面核燃烧的点火位置、最亮伽马射线暴的最小光变时标等方面取得丰硕成果。

“怀柔一号”首席科学家、中国科学院高能物理研究所研究员熊少林介绍，“怀柔一号”发现致密星合并产生的伽马暴中存在新的子类型，拓展了人们对引力波电磁对应体的认知；揭示全新的磁陀星爆发模式，对理解其爆发机制具有重要意义；通过发现一组独特的周期性粒子沉降事件，深化了对近地轨道空间辐射环境的认识。

“悟空”号首席科学家代表、中国科学院紫金山天文台副台长范一忠介绍，“悟空”号在国际上首次实现1 TeV/n以上能区次级宇宙线硼能谱的精确测量，以8倍标准偏差高置信度发现其变硬结构。硼能谱指数变化幅度是质子、氦核等初级宇宙线能谱指数变化幅度的两倍，表明其变硬可能源于传播效应，这对揭示宇宙射线传播机制有重要意义。

“夸父一号”首席科学家代表、中国科学院紫金山天文台研究员苏杨介绍，“夸父一号”观测发现，高能C级耀斑与日冕物质喷射的关联率远低于预期值及传统模型，在127例高能C级耀斑中，仅有5例伴随有日冕物质喷射，且均为喷流产生的窄日冕物质喷射。这为破解太阳爆发机制和高能粒子起源提供了新线索。

据新华社电(记者胡喆)

制图 职文胜

嫦娥五号带来最“年轻”的月球玄武岩样本 月球“休眠”时间比想象中晚得多

■长江日报记者杨佳峰 通讯员孙彦钦

约30亿年前，月球内部仍残留着余热，而月球正面的火山活动更为频繁。在11月22日至23日举办的2025年《国家科学评论》地球科学前沿论坛上，科学家们重点关注嫦娥五号、嫦娥六号月壤样本的研究成果，解析月海玄武岩的成因与来源。

中国通过嫦娥五号和嫦娥六号进行了两次月壤采样任务。截至目前，人类共实施了11次月球采样任务，前10次集中在月球正面，而第11次——由嫦娥六号完成的采样，则是人类首次获取月球背面的月壤样本。

令人瞩目的是，嫦娥五号和嫦娥六号的月壤样本中均发现了大量玄武岩。这种由火山喷发形成的基性火山岩，其冷却凝固过程揭示了月球的地质历史。传统观点认为，月球在约30亿年前就停止了火山活动，但嫦娥五号和嫦娥六号分别带回了20亿年和28亿年前的玄武岩，证明月球“休眠”时间比想象中晚得多。

中国科学院广州地球化学研究所徐义刚院士在《年轻(<30亿年)月海玄武岩的成因》中指出，年轻月海玄武岩的形成时间约为30亿年前，起源于地下约400公里深处。研究发现，晚期低钛玄武岩的形成深度在60至80公里之间，而更晚的超低钛玄武岩则来自地下120公里深处。这种由深及浅的变化趋势表明，约30亿年前的月球内部仍保有余热。徐义刚院士进一步解释道，月球早期岩浆海洋冷却后形成的特殊岩层——含钛铁矿辉石岩(IBC)，理论上应沉降于月幔深处。然而，部分IBC未能完全沉降，残留在浅层月幔(约60—100公里深度)，成为月球晚期火山活动的重要热源。

中国科学院地质与地球物理研究所陈意研究员指出，嫦娥五号月壤中的玄武岩为研究月球晚期演化提供了重要窗口。这些玄武岩是目前所知最“年轻”的月球玄武岩样本，形成于约20亿年前。然而，关于这些玄武岩的起源深度，目前尚存争议，主要原因在于缺乏同时期的火山玻璃珠样本，

亟须从其他角度寻找解答。

中国地质大学(武汉)汪在聪教授表示，嫦娥五号和嫦娥六号的月壤样本揭示了月球正面与背面在岩浆活动方面的显著差异，这种差异体现在形貌、地壳厚度、化学成分、壳幔结构及地球物理性质等多个方面。研究显示，月球背面的温度比正面低70至100摄氏度。

汪在聪教授补充道，嫦娥五号返回样品的整体特征与此前的月球遥感观测结果一致。嫦娥五号月壤是一种新型低钛玄武岩，其月幔源区含有1%—5%的KREEP物质，对应的单斜辉石含量可能高达30%至60%。他推测，源区中富含钍-铀等放射性生热元素，可能是驱动月球年轻时期岩浆活动的重要因素。

在论坛的互动环节，有学者提出疑问：仅凭嫦娥六号在月背的一个采样点，能否全面代表整个月背的情况？三位研究月壤的专家一致认为，嫦娥六号月壤样本证实了古老月球冷却速度较快的事实，但这一现象的具体原因尚未找到合理的解释。

观众在近距离观察拍摄嫦娥六号取自月球背面的土壤样品。

新华社发