



我国成功回收首颗可重复使用返回式技术试验卫星



卫星返回现场。

王衡 /

本报讯(记者甘晓 通讯员李仪)记者从国家航天局获悉,10月11日10时39分,我国在东风着陆场成功回收首颗可重复使用返回式技术试验卫星——实践十九号卫星。其搭载的植物及微生物育种载荷、自主可控和新技术验证试验载荷、空间科学实验载荷、社会公益和文化创意载荷等回收类载荷已全部顺利回收。

实践十九号卫星是我国“十四五”期间的重要新技术试验卫星,于9月27日在酒泉卫星发射中心发射,通过飞行试验突破了可重复使用、无损回收、高微重力保障等关键技术,验证了新一代高性能可重复使用返回式空间试验平台

项技术指标,达到了各项预期试验效果。

据悉,实践十九号卫星具有微重力水平高、时效性好、下行能力强等特点,是高效的微重力水平空间试验平台,可支持微重力学、空间生命科学等方面研究。此次飞行任开展了航天育种、新技术验证与空间科学实验,着力推动空间新技术发展和应用,同时搭载多个国际合作载荷,成为促进航天国际的良好平台,对推动探索太空、利用太空有重要意义。

研究揭示人口政策对经济和气候的影响

本报讯(见习记者赵宇彤 记者韩扬眉)10月11日,中国科学院大学教授汤铃团队、中国科学院数学与系统科学研究院教授汪寿阳团队,与英国伦敦大学学院教授米志付团队合作,首次系统评估了中国优化生育和延迟退休对气候的影响。相关成果在线发表于《自然-气候变化》。

国居民碳足迹产生有限影响。我国30岁以青年人的平均碳足迹高于中年人(30至59岁和老年人(60岁及以上)。例如,2017年,中国青年人的平均碳足迹为2.92tCO₂(二氧化碳量),大约是中年人(2.14tCO₂)的1.4倍,是老年人(1.65tCO₂)的1.8倍。

研究发现,优化生育和延迟退休政策的实施能够有效缓解人口老龄化、改善人口结构、提高社会经济收益,为社会可持续发展创造更加有利的人口环境。在优化生育和延迟退休情景下,预计2060年的中国老龄化比例将从42%下降至29%,抚养比将从1.25下降至0.86,国内生产总值和居民消费均将提高约0.4%。

优化生育和延迟退休将直接影响中国人口规模和结构,间接影响劳动力供需、国民经济和气候变化。因此,准确评估优化生育和延迟退休的影响对中国可持续发展具有重要意义。

“这一特征恰好与发达国家相反。”汤铃告诉《中国科学报》,收入和消费水平是影响不同年龄群体之间人均碳足迹的重要因素。在国内,往往青年人的收入更高,消费更多,导致人均碳足迹更高。而在发达国家,则通常是老年人的收入高于青年人,能负担更高水平的费,因此发达国家老年人的人均碳足迹较高。

此外,在不同年龄群体收入和消费差异大的省份,优化生育和延迟退休政策增加了地的青年人口和劳动力数量,对居民碳足迹影响更加突出。

在该研究中,研究人员基于分年龄性别人口数据、家庭追踪调查数据、二氧化碳排放数据、多区域投入产出表等信息,构建“人口-经济-气候”的综合框架模型,详细核算了我国及各省份不同年龄人群的居民碳足迹。

研究建议,优化生育和延迟退休的政策需兼顾环境影响。由于我国青年群体的平均碳足迹较高,鼓励青年群体绿色生活和绿色消费是减少未来居民碳足迹的有效措施。此外,缩小不同年龄群体之间的收入和消费差距,也可以减缓优化生育和延迟退休对居民碳足迹的影响。

科学家开发新型三维神经网络高速电压成像技术

本报讯(见习记者江庆龄)中国科学院脑科学与智能技术卓越创新中心(神经科学研究所)研究员王凯团队,开发了一种新型三维光场显微成像技术,显著提升了神经元电压光学成像的帧率,能够对小鼠脑三维神经网络中数百个神经元的膜电位进行高速同步记录。这为深入解析神经网络的信息处理机制提供了新的有力工具。相关研究成果近日在线发表于《自然-方法》。

神经元的电压信号开展同步记录,并以每400帧的速度连续成像超过20分钟。结果表明,该新型共聚焦光场显微弥补了电压成像在成像帧率、信噪比与成像时长上的不足,大拓宽了电压成像的应用范围。

目前,最高通量的电压光学记录主要通过宽场荧光显微镜对小鼠脑浅表神经元进行成像来实现,但其穿透深度小、效率低、通量有限等缺点限制了其在神经科学研究中的广泛应用。

研究团队进一步记录了清醒小鼠初级皮层中数百个神经元对光栅视觉刺激的反应特性,成功鉴别出具有不同方向选择性的神经元,这些具有调谐特征的神经元占比与该区已知的神经元特性相符。同时,研究团队对数百个神经元构成的三维神经网络进行了功连接分析,发现神经元之间同时存在兴奋性抑制性功能连接,在短距离内,抑制性连接于兴奋性连接,且抑制和兴奋的连接差异在维空间中近似一个垂直于脑表面的圆柱体。些基本且重要的功能连接特性难以用传统

方法实现,其穿透深度小、效率低、通量有限等缺点限制了其在神经科学研究中的广泛应用。

在前期研究的基础上,研究团队研制了新型共聚焦光场显微,能够对清醒小鼠脑三维视场中(直径800微米,厚度180微米)数百个

神经元同步记录,并以每400帧的速度连续成像超过20分钟。结果表明,该新型共聚焦光场显微弥补了电压成像在成像帧率、信噪比与成像时长上的不足,大拓宽了电压成像的应用范围。

研究团队进一步记录了清醒小鼠初级皮层中数百个神经元对光栅视觉刺激的反应特性,成功鉴别出具有不同方向选择性的神经元,这些具有调谐特征的神经元占比与该区已知的神经元特性相符。同时,研究团队对数百个神经元构成的三维神经网络进行了功连接分析,发现神经元之间同时存在兴奋性抑制性功能连接,在短距离内,抑制性连接于兴奋性连接,且抑制和兴奋的连接差异在维空间中近似一个垂直于脑表面的圆柱体。些基本且重要的功能连接特性难以用传统

方法实现,其穿透深度小、效率低、通量有限等缺点限制了其在神经科学研究中的广泛应用。

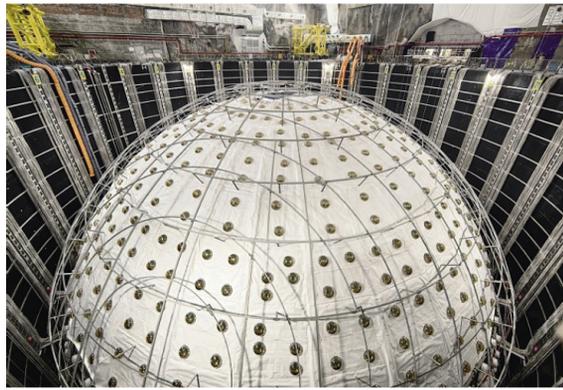
在前期研究的基础上,研究团队研制了新型共聚焦光场显微,能够对清醒小鼠脑三维视场中(直径800微米,厚度180微米)数百个

安装耗时3年,江门中微子实验经历了什么?

■本报记者 倪思洁

“江门中微子实验探测器整体安装工作已完成95%,预计在11月底完成全部安装任务。”10月10日,中国科学院院士、中国科学院高能物理研究所所长王贻芳告诉《中国科学报》。

江门中微子实验是以测量中微子质量顺序为首要科学目标的大科学装置,位于广东省江门市开平市,地下深度700米。探测器大约有13层楼高,中心是巨大的有机玻璃球;球被金属杆连接在外侧的不锈钢网壳上;网壳内壁、外壁布设大量光电倍增管;玻璃球和网壳被置于圆柱形水池中。



10月10日的江门中微子实验探测器内部。

倪思洁 / 摄

记者在江门中微子实验现场看到,目前有有机玻璃球已合拢,不锈钢网架和光电倍增管也在有序合拢中,建设工作进入了收官阶段。

据悉,在不锈钢网壳设计与预研过程中,建设团队获得了多项技术发明专利,带动了相关制造企业的创新发展并提升了综合实力。其中,不锈钢短尾环槽铆钉技术经中国机械通用零部件工业协会鉴定,首次用于不锈钢结构领域,相关国家标准获得批准并发布,填补了国内空白。

装过程中,项目组会先在有机玻璃球内外注入超纯水,注入过程中保持内外水面高度一致,以控制内外压力平衡,再从玻璃球上端的烟道口向有机玻璃球里灌注液体闪烁体,并从玻璃球下端的烟道口排水。

已安装的电子学性能优于设计指标

“江门中微子实验将于2025年8月正式运行取数,预计运行约30年。”王贻芳说。

在现场,所有光电倍增管连接的电缆都被防水不锈钢波纹管包裹着,向上集中至水池外部的电子学间。探测器的数据将源源不断通过电缆传到电子学间,再通过网络传到中国科学院高能物理研究所的计算中心。

“之后,探测器将被密封并灌装超纯水、液体闪烁体。”王贻芳说,这也意味着未来30年,人们将无法进入探测器内部,也无法对其中的设备进行维修。

已做好液体灌准备

安装完成后,项目组将为水池灌装超纯水,并为有机玻璃球灌装液体闪烁体。届时,有机玻璃球将真正变成“水晶球”。

江门中微子实验对电子学设计及生产制造也提出了极高的要求。

江门中微子实验于2013年立项,2021年底正式开始探测器安装,至今安装工作已耗时3年。这3年,江门中微子实验安装过程经历了什么?

拼出大球和大网壳

中心探测器里的有机玻璃球,是世界最大的单体有机玻璃球,直径35.4米。

江门中微子实验项目副经理、中心探测器系统负责人衡月昆介绍,有机玻璃球的安装耗时27个月,安装过程中发现诸多缺陷,经过不断调整后,才最终完成建设。

“有机玻璃球内灌装的液体闪烁体,是探测中微子的靶物质,中微子与其反应并发生;有机玻璃球外灌装的超纯水,一方面是为了屏蔽环境中的放射性本底,另一方面是为了探测宇宙线产生的切伦科夫光、排除宇宙线对探测中微子的干扰。”衡月昆说。

王贻芳介绍,江门中微子实验20英寸光电倍增管读出电子学包括约2万个通道,全部采用高速波形采样技术,要求单光子能量分辨率优于10%、水下模组的故障率在6年内小于0.5%。

为防防止氦及其衰变子体污染有机玻璃,我们在建设过程中用膜材料和带有水溶胶的纸对有机玻璃表面进行保护。有机玻璃球粘接采用大体积注料、聚合、退火的本体聚合技术,粘接缝总长度约2公里,我们也采用了特殊方法对粘接缝进行保护。”衡月昆说。

中微子在液体闪烁体中可以发出微弱的光,光会被有机玻璃球外的光电倍增管接收并转变为电信号,因此,实验对液体闪烁体透明度的要求很高。

从2019年开始,团队大胆采用国内自主设计的核心器件,包括高速模拟-数字转换芯片及前端放大芯片,攻克了高性能前端芯片“卡脖子”问题,解决了大动态范围高速波形采样系统关键问题,完成了大量老化实验,实现了高可靠性的目标。在江门现场的安装测试中,已安装电子学的噪声性能明显优于指标要求。

用于支撑有机玻璃球的不锈钢网壳是目前国内最大的单体不锈钢结构,直径41.1米。

“这是国际上前所未有的大工程。”衡月昆介绍,江门实验液体闪烁体组在大量研究、实验的基础上,严格控制液闪原材料的纯度和生产工艺,研发了高纯净度、高密封、高效率的液闪生产和纯化系统,成功获得了光传输衰减小长度大于20米的液闪,是目前世界最好水平;另外,液闪中的放射性杂质对实验结果有负面影响,需严格控制,要求2万吨液闪中的灰分量小于8毫克。

王贻芳介绍,建成后,江门中微子实验将成为国际中微子研究的中心之一,与日本的顶级神冈中微子实验(Hyper-K)和美国的深部地下中微子实验(DUNE)形成中微子研究的鼎足之势。

“相比其35.4米的直径,12厘米厚的有机玻璃球按比例换算,就好像鸡蛋壳一样薄。装置运行过程中,有机玻璃球承受的力将通过金

属杆传递到网壳主体结构上。建设团队经过反复设计优化和上百次试验才最终实现了网壳的超高承载能力,部分不锈钢节点还采用碟簧设计方案,有效改善了有机玻璃球节点的受力分布。”王贻芳说。

王贻芳介绍,建成后,江门中微子实验将成为国际中微子研究的中心之一,与日本的顶级神冈中微子实验(Hyper-K)和美国的深部地下中微子实验(DUNE)形成中微子研究的鼎足之势。

“防止氦及其衰变子体污染有机玻璃,我们在建设过程中用膜材料和带有水溶胶的纸对有机玻璃表面进行保护。有机玻璃球粘接采用大体积注料、聚合、退火的本体聚合技术,粘接缝总长度约2公里,我们也采用了特殊方法对粘接缝进行保护。”衡月昆说。

目前,对于液体闪烁体的制备,项目组已经完成4次联合调试,为2025年初的正式灌装做好了充分准备。

王贻芳介绍,建成后,江门中微子实验将成为国际中微子研究的中心之一,与日本的顶级神冈中微子实验(Hyper-K)和美国的深部地下中微子实验(DUNE)形成中微子研究的鼎足之势。

“相比其35.4米的直径,12厘米厚的有机玻璃球按比例换算,就好像鸡蛋壳一样薄。装置运行过程中,有机玻璃球承受的力将通过金

属杆传递到网壳主体结构上。建设团队经过反复设计优化和上百次试验才最终实现了网壳的超高承载能力,部分不锈钢节点还采用碟簧设计方案,有效改善了有机玻璃球节点的受力分布。”王贻芳说。

王贻芳介绍,建成后,江门中微子实验将成为国际中微子研究的中心之一,与日本的顶级神冈中微子实验(Hyper-K)和美国的深部地下中微子实验(DUNE)形成中微子研究的鼎足之势。

“防止氦及其衰变子体污染有机玻璃,我们在建设过程中用膜材料和带有水溶胶的纸对有机玻璃表面进行保护。有机玻璃球粘接采用大体积注料、聚合、退火的本体聚合技术,粘接缝总长度约2公里,我们也采用了特殊方法对粘接缝进行保护。”衡月昆说。

目前,对于液体闪烁体的制备,项目组已经完成4次联合调试,为2025年初的正式灌装做好了充分准备。

王贻芳介绍,建成后,江门中微子实验将成为国际中微子研究的中心之一,与日本的顶级神冈中微子实验(Hyper-K)和美国的深部地下中微子实验(DUNE)形成中微子研究的鼎足之势。

一颗小行星被命名为“钟南山星”

本报讯(记者朱汉斌 通讯员梁博)10月11日,在广东珠海横琴举行的命名仪式上,中国科学院紫金山天文台(以下简称紫金山天文台)发现的、国际编号为325136号的小行星被正式命名为“钟南山星”。从此,“共和国勋章”获得者、中国工程院院士钟南山的名字进入了宇宙星空。

批复,这颗小行星得以以钟南山的名字命名。

小行星是太阳系中唯一一类可以由发现者提名命名的天体,一旦命名获得国际批准,就成为该天体的永久星名,具有国际性和历史性,代表着极高的国际荣誉。在我国以人名命名的许多小行星中,有不少名称源自为科学发展作出突出贡献的科学家,包括古代的张衡、祖冲之、沈括等,以及现代的钱学森、钱三强、袁隆平、屠呦呦等。

记者了解到,“钟南山星”由紫金山天文台盱眙天文观测站于2008年3月2日发现,并在2012年4月获得了325136号的永久编号。2021年5月,经过何梁何利基金评选委员会推荐,紫金山天文台申请,以及国际天文学联合会正式

据介绍,在轨道上,“钟南山星”以每日158万公里的速度高速运行,相当于每秒约18.3公里。由于距离地球有数亿公里,因此在地面上观测时,它在星空中的移动显得相当缓慢。这颗小行星与地球的最远距离可达6.05亿公里,而最近时则只有1.55亿公里。

作为著名的呼吸道疾病预防领军科学家,钟南山在我国乃至全球呼吸系统早期防治研究以及SARS、新冠等重大突发公共卫生事件的疾病溯源、临床救治、综合防控、应急处置工作中

盱眙天文观测站于2008年3月2日发现,并在2012年4月获得了325136号的永久编号。2021年5月,经过何梁何利基金评选委员会推荐,紫金山天文台申请,以及国际天文学联合会正式

作为著名的呼吸道疾病预防领军科学家,钟南山在我国乃至全球呼吸系统早期防治研究以及SARS、新冠等重大突发公共卫生事件的疾病溯源、临床救治、综合防控、应急处置工作中

印度政府被指责干预科学奖评选



本报讯 印度研究人员要求该国科学顾问澄清政府是如何遴选最高科学奖项的。因为此前有报道称,印度高级官员从获奖名单中删去了几位科学家的名字,后者曾批评该国总理莫迪领导的政府。

Suvrat Raju 说。莫迪政府从2022年开始,以名为Rashtriya Vigyan Puraskar (RVP)的4个奖项取代了数百个科学奖项和现金奖励。印度政府表示,这样做的目的是,确保颁发给科学家个人和研究团队的奖项“在评选过程中具有透明度和公正性”。

他如何遴选VY-SSB获奖者的。他指出,该奖项的指南中并未规定科学和技术部部长有任何决定权。Sood回应称,一个奖项网站已经进行了未经宣布的更改,这些更改表明部长对奖项有最终决定权。

据《科学》报道,近日,一封致印度首席科学顾问Ajay Sood的信这样写道:“我们担心,今后的奖项评选将涉及非学术因素。对印度科学来说,这是相当不健康的。”这封信由近180名科学家签名,其中包括若干著名科学机构的前负责人。

印度政府于8月7日宣布首批33个RVP奖项。然而,在奖项宣布之前,一些研究人员就担心评选过程已经政治化了。他们特别指出,印度科学和技术部部长Jitendra Singh似乎从遴选委员会提供的名单中删除了几个名字。删除涉及RVP的两个奖项:Vigyan Shri 奖、Vigyan Yuva-Shanti Swarup Bhatnagar(VY-SSB)奖。

随后,为了解进一步的情况,更多科学家又于9月24日致信Sood。“我们非常担心,问题远不止几个奖项那么简单。”他们写道。例如,一些人担心,政治化可能会影响印度阿鲁桑丹国家研究基金会的资助决定,还有一些人则担心会影响招聘决策。

“问题不在于被否决的具体个人,而在于政府不能容忍异议,并试图控制科学界。”曾批评莫迪政府的印度国际理论科学中心物理学家

“从我撰写的一些文章或协调科学共同体发表的集体声明中可以发现,我对印度政府的几项政策持批评态度。政府对这点不满意,这不是什么秘密。”曾被告知将获得VY-SSB奖却又遭否决的Raju说。

目前,Sood还没有对这封信作出回应。在等待答案的同时,一些研究人员对政府表示了怀疑。“政府现在需要向科学界保证,奖项将基于科学成就颁发,其他因素都不重要。”信件署名者之一、物理学家Sandip Trivedi说。

8月30日,26名科学家给Sood写信,询问

“从我撰写的一些文章或协调科学共同体发表的集体声明中可以发现,我对印度政府的几项政策持批评态度。政府对这点不满意,这不是什么秘密。”曾被告知将获得VY-SSB奖却又遭否决的Raju说。

信件署名者之一、天文学家Aniket Sule对莫迪政府能否作出这样的保证并不乐观,“但希望我们的声音能够传达给公众,让他们知道科学生态系统中并非一切都好”。(文乐乐)

硫点的高效白光发射首次实现

带白色荧光的硫点,其色坐标为(0.27,0.32),射半峰宽达到187纳米。制备的硫点具有尺寸无关的发射特征,且其荧光性质与表面态密切相关。原位高压吸收光谱分析表明,表面油配体和硫点之间存在显著的轨道耦合,导致从配体到硫的电荷转移(CT)跃迁。这种CT态表现出结构敏感性,通过压力调控表面位结构可以有效调节CT态的能级,从而实现对硫点的压力诱导发射红移。密度泛函理论计算证明,这种结构敏感的CT激发态有助开启硫点的多色发射通道,进而实现高效白光发射。另外,弱供电子基团的配位导致硫点出现明亮的蓝色发射。最后,基于白光硫点制备的白光LED器件展示了优异的颜色稳定性和运行稳定性。

本报讯(记者孙丹丹)近日,吉林大学教授邹勃团队杨新一课题组利用表面电荷工程和配体杂化策略,首次实现了硫点的明亮白光发射,其荧光量子产率达到了12.1%。相关成果发表于《德国应用化学》。

该研究为设计和制备高性能、可调谐的硫点提供了全新思路。

硫点具有优异的生物相容性和丰富的电子特性,广泛应用于医药、离子电池和聚合物工业。探索硫点的光响应性不仅为硫基电子器件和光电子学领域带来新机遇,还为传统半导体量子点提供了一种廉价、环保的替代方案。近年来,硫点的发光特性引发了人们广泛关注,然而基于量子限域效应调控硫点发光受到了体硫固有带隙的限制。因此,科学家致力于探索新的策略,以实现硫点的可调谐宽谱发射。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/anie.2024153>

研究团队提出了一种通过配体调控硫点表面电子结构的新策略,构建了具有结构敏感性的电荷转移激发态,从而实现对硫点荧光颜色的调控。利用该策略,研究人员首次合成了具有宽

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41558-024-02162>