

地下700米捕捉“幽灵粒子”

我国开启中微子研究新篇章

新华社广州8月26日电 地下700米,广东江门的一处静谧山体深处,一个直径超35米的有机玻璃球正静静捕捉来自宇宙的“幽灵粒子”——中微子。

8月26日,江门中微子实验(JUNO)正式运行取数。这座历时十余年建设的重大科学设施,将着手解决粒子物理学领域未来十年内的重大问题之一:中微子质量排序。

中微子是构成物质世界的基本粒子之一,也是宇宙中最古老、数量最多的粒子,从宇宙大爆炸起就弥散在宇宙中,无处不在却又“神出鬼没”,几乎不与任何物质发生反应,导致人们不仅看不到,就连探测也十分不易。

直到1956年,人类才首次在核反应堆捕捉到中微子的踪迹。从那时起,中微子就成为物理学研究的重要课题,但仍有诸多未解之谜。

中微子就像宇宙留给人类的一道谜题。早在2003年,我国便论证设计了第一代中微子实验装置——大亚湾中微子实验。

如今,江门中微子实验接过了接力棒。它不仅要解答中微子质量排序问题,还将以更高精度测量中微子振荡参数,并涉足超新星、地球中微子、太阳中微子等研究。

江门中微子实验的探测器核心是一个装载2万吨液体闪烁体的有机玻璃球,外壁镶嵌着数万只光电倍增管,一旦有中微子与之发生反



8月26日,科研人员在江门中微子实验运行控制室共同开启物理取数,鼓掌庆祝取数成功。新华社发

应,就会发出微弱的光信号——这些信号将被放大、记录、分析,如同在深海中倾听宇宙的低语。

建设如此高精度的探测器,每一步都是挑战。江门中微子实验总工程师马晓妍介绍,项目团队在45天内完成6万多吨超纯水的灌注,将内外有机玻璃球的液位差控制到厘米量级,流量偏差不超过0.5%,有力保障了探测器主体结构的安全稳定。

“这是国际上首次运行这样一个超大规模和超高精度的中微子专用大科学装置,将使我们能够回答关于物质和宇宙本质的基本问题。”中国科学院院士、江门中微子实验

首席科学家王贻芳说。

江门中微子实验由中国科学院高能物理研究所牵头,合作组包括来自17个国家和地区的约700名研究人员。从看不见摸不着的“幽灵粒子”,到一步步揭开神秘面纱,江门中微子实验是通向未知宇宙的一扇新窗口。

按计划,江门中微子实验设计使用寿命可达30年,后期可升级改造为无中微子双贝塔衰变实验,将探测中微子绝对质量,检验中微子是否为马约拉纳粒子,从而解决粒子物理、天体物理和宇宙学的前沿交叉热点难题。

世界首例! 中国团队将基因 编辑猪肺成功移植人体

新华社广州/伦敦8月25日电 中国研究团队25日在英国学术期刊《自然-医学》在线发表论文,报告世界首个将基因编辑猪肺成功移植到脑死亡人体内的案例。该成果有望帮助缓解肺移植供体短缺的难题,被国际专家誉为相关领域的“一个里程碑”。

广州医科大学附属第一医院教授何建行率领的研究团队,将一只经过基因编辑的巴马香猪左肺移植到一名脑死亡者体内,模拟临床常见的单肺移植手术。该供体猪经过6处基因编辑,以降低其器官移植到人体后的免疫风险。手术后,呼吸、血液、影像等监测数据显示,移植肺维持通气与气体交换功能长达9天,其间未发生超急性排斥反应,同步病原学监测也未发现活跃感染迹象。

“目前全球器官移植需求日益增大,异种器官移植被认为有望解决供体短缺的困境。”何建行对新华社记者介绍,“这项成果标志着异种肺移植领域迈出关键一步。”

他表示,接下来将进一步优化基因编辑策略与抗排斥治疗方案,延长移植器官存活及功能维持时间,并将团队自主研发的无管技术应用于异种肺移植试验中,以减少机械通气对供体肺的损伤,推动异种肺移植向临床应用转化。

研究团队介绍,这项研究方案严格遵循国家有关法律法规和伦理准则,先后通过医院伦理委员会等机构的审查与监督。受试者有重型颅脑损伤,经多次独立评估确认已脑死亡。其家属出于支持医学进步的愿望,同意无偿参与研究。研究在第9天时应家属要求结束。

将动物器官移植给人类的异种器官移植是当今全球医学研究的前沿领域,国际专家高度评价本次研究成果。西班牙国家移植组织主任比阿特丽斯·多明格斯-希尔表示:“此前的异种器官移植试验限于肾脏、心脏和肝脏。与它们相比,异种肺移植面临更大的挑战。因为肺的生理平衡微妙,它接受大量血流,并且持续暴露在外界空气中,所以特别容易受损。”她说,中国团队的成果是相关研究领域的“一个里程碑”。

洞庭湖深处的候鸟保护站

新华社长沙8月25日电 位于洞庭湖腹地的舵杆洲,形如舵杆,有着“水涨为湖、水落为洲”的独特湿地地貌,这使其成为湖南重要的候鸟越冬地和鸟类科研基地。

2024年,湖南省林业局开始实施《湖南省候鸟保护两年行动方案》,在全省主要候鸟迁飞通道、越冬地和繁殖地新建和改造91处候鸟保护站房,位于南洞庭湖和东洞庭湖交界处的益阳南洞庭湖自然保护区南县管理局舵杆洲管理站就是其中之一。

近一年来,这里新添置了23个全天候高清摄像头、数台无人机和红外相机等现代化设备,并建立了一支24小时全天候巡护队。

南洞庭湖自然保护区南县管理局副局长胡彩艳说,硬件的升级和人员的增加有效遏制了人类活动对候鸟生存空间的挤压,管理站不仅制止了多起非法垂钓和违规放牧行为,还修复了数千亩退化湿地。

“我们的监控系统覆盖舵杆洲2.8万亩面积,捕捉到了过去想都想不到的珍贵画面,了解到了许多之前不曾了解的候鸟习性。”舵杆

洲管理站副站长高宏告诉记者。

高宏的日常工作之一就是对拍摄到的各种水鸟影像进行分类建档,一年多的时间里,他已拍摄下数千GB的影像资料。

去年底,监控系统拍摄到一只东方白鹳为进食反复洗涮鱼类的独特行为。今年4月,记录到5只东方白鹳幼鸟破壳而出且全部存活的可贵画面。这些视频资料已作为重要研究素材,全部提供给合作科研机构进行鸟类科研分析。

“2021年,舵杆洲记录到的越冬候鸟只有10多种、1万多只,去冬今春,增加到了50多种、5万多只。”高宏介绍,其中青头潜鸭、东方白鹳、白额雁等国家重点保护鸟类的种群数量增加非常明显。

随着鸟类数量增加、栖息地环境改善,候鸟保护站的作用已不局限于巡护和监测。2024年12月,舵杆洲管理站成为重要的试验点,配合中南林业科技大学开展“候鸟食源地建设试验”研究。

“洞庭湖很多区域在冬季枯水期时都是落水为洲,因此会生长出大量苔草,是鸟类非常重要的食源

之一。”中南林业科技大学生命与环境科学院教授卢伟志说,他们在舵杆洲设置了试验样地,对苔草进行分时节、有计划收割,并研究维持何种水分条件和疏密程度能发挥出最佳的生态效益。

卢伟志说,希望通过这项试验,未来几年能为洞庭湖、鄱阳湖等湖泊的候鸟食源地建设提供一套可供参考的技术标准。

《湖南省候鸟保护两年行动方案》的实施目前已取得阶段性成效。今年3月完成的湖南省2024年至2025年越冬候鸟同步监测的数据显示,共有77种、46.52万只候鸟在湖南境内越冬,两项数据均创历史新高。

“全省91处候鸟保护站房将在今年底全部建设完成。”湖南省林业局野生动植物保护处处长石振威介绍,它们将为系统评估湖南候鸟数量、分布及变化规律提供更加精准的数据支撑,同时还可支持开展候鸟保护相关基础研究和关键技术攻关,为基层候鸟保护队伍建设和专业技术人才培养发挥积极作用。