

中国散裂中子源二期工程启动建设

“微”观视界

巨型黑洞每8天半“打嗝”一次

探物“尽精微” 应用“致广大”



3月30日，中国散裂中子源迎来又一重要时刻——二期工程启动建设。建成后，装置的研究能力将大幅提升，基本覆盖中子散射所有应用领域，实验精度和效率将显著提高，能为探索科学前沿、解决国家重大需求和产业发展关键问题提供更加坚实的支撑。

在一期工程运行5年多的基础上，位于广东省东莞市松山湖科学城的中国散裂中子源二期工程启动建设。

散裂中子源被称为“超级显微镜”，是以中子为“探针”，“看穿”材料的微观结构。5年多来，这座依山而建的国家重大科技基础设施，已向中外科学家完成11轮开放，每年运行时间超过5000小时，开放时长

和效率都处于国际同类装置的领先水平。

透视微观世界，探索科学前沿

中国科学院院士、中国散裂中子源工程指挥部总指挥陈和生的话说，散裂中子源就像一种“超级显微镜”，通过粒子的高速撞击“散裂”出大量中子，再把中子作为“探针”，研究物质材料的内部微观结构。

从航空关键部件的金属疲

劳到高铁车轮的服役安全性和服役寿命，从电动汽车的电池性能到高温超导材料的自旋涨落……5年多来，依托散裂中子源取得的研究成果，既直面国家重大战略需求，又助力大湾区高端制造业发展。

二期工程将建设11台中子谱仪和实验终端

据介绍，二期工程初步设计概算于2024年1月9日获国家发展改革委批复，建设周期为5年9个月。建成后，装置在同等时间内能产生更多中子，不仅能有效缩短实验时间，还能使实验分辨率更高，能够测量更小的样品、捕捉更快的动态过程。

二期工程将建设11台中子谱仪和实验终端，建成后中子谱仪总数将增加到20台，新建的中子谱仪将聚焦磁性超量子材料、生命科学、催化材料等研究领域，还要新建国内首台缪子实验终端和高能质子实验终端。

在关键技术预研方面取得重要进展

作为粤港澳大湾区首个国

家重大科技基础设施，离不开雄厚的科研实力和制造能力，这在中国散裂中子源建设中已得到验证。目前，中国散裂中子源二期工程已经在关键技术预研方面取得重要进展，国内首台高功率高梯度磁合金加载腔已正式投入运行，P波段大功率速调管顺利通过验收。此外，中子探测器、中子导管、中子极化器的研制也取得了突破，为二期工程的成功建设奠定了坚实的技术基础。

“二期工程作为升级工程，完成工程建设任务的同时，要保证散裂中子源正常开放运行不受大的影响。”中国科学院高能物理研究所副所长、中国散裂中子源二期工程总指挥王生表示，在近6年的建设过程中，因工程建设需要的额外停机时间将不超过6个月，并在工程建设中不断提高束流功率，增加开放的谱仪数量，促进更多高质量研究成果产出。

(人民网)



日前，来自美国和意大利等国科学家组成的国际研究团队首次探测到黑洞“打嗝”：一个巨型黑洞每8.5天会“打嗝”一次，喷出的“嗝”来自该黑洞的吸积盘。研究团队指出，一个不断穿越该黑洞吸积盘的较小黑洞可能是其“打嗝”的原因。

该巨型黑洞的“体重”为500万倍太阳质量，位于距地球8亿光年的星系中心。研究显示，该黑洞每8.5天喷射出一大块气体，然后再次安静下来，“打嗝”在于一颗较小黑洞在其倾斜轨道上飞来飞去，就像是大黑洞的“舞伴”，定期将气体从吸积盘中“踢出”。

论文主要作者、美国麻省理工学院科学家德赫拉克·帕沙曼表示，黑洞“打嗝”表明，黑洞吸积盘可能是更大宇宙天体的家园，包括其他黑洞和恒星。如果他们的最新模型正确，那么“打嗝”事件或能揭示很多极端双星群体。

(光明网)

热点聚焦

前沿科技

新型拓扑超材料放大声波



近日，荷兰原子分子国立研究所科学家与来自德国、瑞士和奥地利的伙伴合作，创造了一种新型超材料，声波能以前所未有的方式在其中流动。它提供了一种新的机械振动放大形式，具有改进传感器技术和信息处理设备的潜力。这种超材料是“玻色子基塔耶夫链”(Bosonic Kitaev chain)的首个例子，其特殊性质源自其拓扑材料性质。玻色子基塔耶夫链就像一种独特类型的定向放大器，在信号操纵方面极具潜力。

(本报综合)

新方法“近乎完美”控制单原子



英国伦敦大学学院工程师和物理学家开发出一种新方法，首次成功在阵列中可靠地定位单个原子，其接近100%的精度和可扩展性可用于制造量子计算机，使其达到几乎为零的故障率，提高了建造通用量子计算机的可能性。

研究人员表示，他们能够以近乎完美的精度将原子放置在硅中，并以一种可以扩展的方式放置原子，这是量子计算领域的一大进步。他们首次展示了一种实现量子计算机所需精度和规模的方法。

(本报综合)

可视化技术让植物细胞磷分布“一目了然”

记者3月27日从中国农业科学院获悉，该院农业资源与农业区划研究所土壤植物互作创新团队建立了植物细胞无机磷可视化高效检测技术，并揭示了植物细胞无机磷分布调控新机制。

磷是植物生长发育必需的营养元素。植物根系主要吸收无机正磷酸盐，这也是植物体内磷循环利用的最主要形

态。当磷素充足时，植物体内无机磷含量可占总磷的80%左右。因此，明确植物无机磷的细胞分布模式是研究植物磷素高效利用调控机制的关键。然而，目前研究人员对植物组织细胞间无机磷的分布和储存模式仍不清楚，主要原因是缺乏高效的植物细胞无机磷可视化检测技术。

论文通讯作者、中国农业

科学院农业资源与农业区划研究所研究员阮文渊告诉记者，此次研究团队建立了植物细胞无机磷可视化高效检测技术。与现有检测技术相比，该技术具有费用低、耗时短、操作简单、不受植物种类及组织部位限制等诸多优势。利用该技术，研究人员明确了水稻和拟南芥组织细胞无机磷的主要分布模式；发现了已知磷

素核心调控因子的新功能，并筛选克隆了新的水稻叶片细胞磷再利用调控因子。

研究建立的高效植物细胞无机磷可视化检测技术，不仅为深入探索磷养分子调控机制提供了有力的技术支撑，还为作物磷高效遗传改良挖掘了新的基因资源。

(人民网)

重要发现 3.5 亿年前秦岭是海洋

记者4月2日从湖北省地质科学研究院获悉，该院研究团队近日在对湖北省郧西县西北部开展地质调查时，发现了丰富典型的泥盆纪珊瑚化石，为佐证秦岭山脉曾发生海陆变迁事件提供了重要科学实物证据。

湖北省地质科学研究院古生物化石研究中心主任赵

璧表示，本次在郧西发现的珊瑚化石主要赋存在泥盆纪中晚期的粉晶、细晶灰岩海相地层中，涉及10余种珊瑚类型。据悉，本次发现的泥盆纪珊瑚化石以复体珊瑚类型为主，赋存区面积广大，逾300平方千米，显示出大面积古海洋生物礁建造特点。

“郧西县西北部山区在

3.5亿年前是一片‘远古的大堡礁’”。赵璧告诉记者，珊瑚是地球上最古老的海洋生物和最著名的海洋造礁生物之一。泥盆纪是地球历史上的重要时期，距今4.19亿至3.59亿年，也是地史上最关键的珊瑚造礁期。本次郧西珊瑚化石的规模发现，不仅说明秦岭在形成山脉前曾被大片海水淹

没，也说明当地曾是古珊瑚在浅海大规模造礁的重要区域。本次发现珊瑚化石的地点位于郧西大梁，又名湖北大梁，是秦岭的重要组成部分，其东西横亘湖北、陕西两省之间，全长60千米，是两省地理、气候的分界线。

(光明网)

“特殊望远镜”首次观察引力子激发

征，但不是一种真正的粒子。”杜灵杰告诉记者，引力子激发作为分数量子霍尔效应几何理论的重要结论，对凝聚态物理研究有着非常重要的意义。

杜灵杰团队花费3年多时间，在南京大学自主设计、组装了一台极低温强磁场共振非弹性偏振光散射系统。该系统像一个特殊的“望远镜”，有两层楼高，可以在零下273.1摄氏度下，捕捉到最低

达10G赫兹的微弱激发现象，并判断其自旋。

“依靠这一利器，我们在砷化镓半导体量子阱中成功观测到分数量子霍尔效应引力子。团队通过共振非弹性光散射，测量到了最低能量长波集体激发，并通过改变入射和散射光的自旋，观察到该激发具有自旋2的特性。”杜灵杰说，这些结果从自旋、动量和能量角度充分提供了引力子

激发的实验证据。这些发现，是引力子这一概念被提出以来，首次在实验上发现具有引力子特征的准粒子。实验结果为在凝聚态系统中研究量子引力相关物理开辟了新的视野，为拓扑量子计算的分数态波函数验证奠定了实验基础，开辟了拓扑关联物态几何效应实验研究的新方向。

(新华网)