

# 复旦大学成立脑机接口“国家队”

意念控制、看见不可见光、重现梦境……这些听起来有些玄乎的“特异功能”正随着脑机接口技术的发展而变为可能。记者8月3日从脑机接口前沿研讨会暨复旦大学神经调控与脑机接口研究中心成立仪式上获悉,复旦大学类脑智能科学与技术研究院,联合该校脑科学转化研究院、脑科学研究院、大数据学院等组建起一支脑机接口领域“国家队”——复旦大学神经调控与脑机接口研究中心。

脑机接口是我国未来产业的重要方向之一。这支队伍将服务于国家重大交叉融合战

略需求,打造神经调控与脑机接口原理探索、颠覆性技术突破与医疗健康应用的创新引擎。

复旦大学神经调控与脑机接口研究中心主任、类脑智能科学与技术研究院副院长王守岩将脑机接口技术发展分为4个阶段:读取大脑信号的“读脑”;用光、电等刺激调控大脑的“写脑”;在特定时刻对大脑进行刺激,实现更加智能化、精准化调控的“交互”;实现认知颠覆性变革的“脑机融合”。

“目前,由马斯克创立的脑机接口公司Neuralink所研发的植入式脑机接口,其实还处于1.0的‘读脑’阶段。我们目前的研究已经

进展到3.0的‘交互’阶段。”王守岩介绍,“新成立的研究中心已集结脑科学、认知神经科学、材料与芯片、智能硬件以及脑影像等相关领域跨学科研究力量。我们在脑机交互系统、临床应用、电极、芯片算法等方面都已取得重大研究进展。”

据悉,复旦大学大数据学院教授付彦伟是神经调控与脑机接口研究中心成员,他带领的团队已经完成了学术界首个功能性磁共振成像预训练大模型,为解码记忆、梦境中大脑所产生的视觉想象内容奠定了基础。复旦大学光电研究院青年研究员宋恩名带领团队,在高

密度脑放大成像的半导体电极领域取得突破性进展。

此外,复旦大学神经调控与脑机接口研究中心还依托张江复旦脑与类脑智能国际创新中心,打造了“脑感知—脑计算—脑调控”相融合的国际一流科研共享平台,具备从“微观—介观—宏观”尺度研究神经调控与脑机接口的能力,以及开展手术中、手术后植入式深部脑刺激有创神经调控研究的能力,由此可支撑复旦大学、上海市及全国神经调控及脑机接口领域开展相关科学研究实验。

(卢力媛 科技日报记者 王春)

## “智慧巡检”助力迎峰度夏

8月1日,位于合肥经开区220千伏的莲花变电站内,无人机在定时巡查电气设备运行情况。作为全省首批完成“变电站区域智能巡检系统”建设工作的试点,合肥供电公司通过在站点内布设远程智能巡检系统,利用无人机、机器人、摄像头等设备,对辖区变电站设备实现高空、地面的全方位自动精细化巡视,运行数据抄录等工作,确保夏季高温期间生产生活用电更加平稳可靠。

程兆 摄



## “时间切片”技术 让3秒瞬间一帧呈现

弹跳、腾空、旋转、稳落……巴黎奥运会体操跳马项目是技巧与力量的完美结合。从起跳到落地,运动员的展示时间只有约3秒,所有动作须一气呵成,瞬间定乾坤。

然而,瞬间的美感往往让电视观众感觉“不过瘾”。如何增强观赛体验,让电视观众看清运动员一套连贯动作中的每个关键细节?“时间切片”技术将3秒瞬间一帧呈现。

“时间切片”技术类似于相机的多次曝光手法,将运动员不同时间节点的动作进行画面切片,灵活抓取每一帧动作画面,形成同一背景下的精彩动作“集结”。中央广播电视总台制作平台负责人陈欣表示,“时间切片”技术是总台为公共信号制作提供的新视角。

北京2022年冬奥会期间,“时间切片”技术在滑雪大跳台比赛转播中“小试牛刀”。巴黎2024年奥运会期间,该技术进一步成熟,尤其是在运动员轮廓识别和信息提取上,“时间切片”技术有了质的飞跃,所呈现的画面背景已由虚化背景变为环境实景,运动员的动作细节也更清晰。

目前,除了体操项目,“时间切片”技术也在巴黎奥运会跳水、乒乓球等项目的赛事转播中得到全面应用。

北京时间7月31日,全红婵、陈芋汐为中国代表团夺得跳水女子双人10米台金牌的赛事转播中,正是在“时间切片”技术的帮助下,观众通过视频回放,能直观地看到全红婵、陈芋汐仿佛拥有了“分身术”,从起跳到入水,多个身姿组成的腾空轨迹在同一画面中定格,“水花消失术”也有了别样的展现方式。

(何亮)

## 我国科研人员发现一脉冲星处于罕见双中子星系统中

笔者8月1日从中国科学院新疆天文台(以下简称新疆天文台)获悉,科研人员在用中国天眼(FAST)进行为期2.4年32次的测时观测后发现,脉冲星PSRJ1846-0513处于罕见的双中子星系统中,其在进一步揭示脉冲星形成过程、验证爱因斯坦广义相对论的正确性等方面具有极高价值。研究成果近期正式发表于《天体物理学快报》。

据了解,目前全世界已发现约4000颗脉冲星,其中10%属于双星系统,伴星类型有中子星、白矮星、恒星和行星等。伴星是中子星的双星系统非常罕见,所占比例不到脉冲星星族的1%。这样的系统

其前身是两颗均为8倍太阳质量以上30倍太阳质量以下的大质量恒星,经历两次超新星爆发,才形成双中子星系统。

新疆天文台与新疆大学联合培养博士研究生赵德在导师王娜研究员、袁建平研究员的指导下,对漂移扫描多科学目标同时巡天(CRAFTS)发现的脉冲星PSRJ1846-0513进行了测时研究。科研人员通过分析测时数据,测得该系统的近星点进动速率,并估算出该系统的总质量。运用质量函数,给出脉冲星及其伴星质量范围,从而判断出它是一个双中子星系统。

处于双星系统中的这颗脉冲星,其运行轨道为椭圆轨道,轨道半长轴投影为

4.756光秒(大约0.0095天文单位),轨道周期为0.61天,偏心率为0.208。该脉冲星的伴星质量大于或等于太阳质量的1.28倍,是一颗中子星,系统总质量为太阳质量的2.63倍。科研人员探测到相对论效应所产生的近星点进动是水星近日点进动速率的57倍。

未来科研人员将继续观测,以进一步提高近星点进动测量精度,结合可能探测到的其他相对论效应,以减小脉冲星及其伴星的质量测量误差。通过模拟数据显示,在接下来4年的测时观测中将有可能探测到爱因斯坦延迟(引力红移和时间变慢的共同效应)。

(科轩)

## 向金属“借位错”,陶瓷变得可拉伸

北京科技大学金属材料国家重点实验室研究团队联合北京工业大学教授王金淑团队、香港大学教授黄明欣,首次提出向金属“借位错”的策略,实现了陶瓷的大变形拉伸塑性,陶瓷的拉伸形变量可达39.9%,强度约为2.3 GPa,颠覆了人们关于“陶瓷不可能具有拉伸塑性”的一贯认知。7月26日,相关研究成果以《借位错实现陶瓷拉伸塑性变形》为题,发表在《科学》上。

先进陶瓷材料因具有耐高温、耐腐蚀、硬度高、密度低等优异性能,已成为许多高新技术领域发展的关键材料。但是陶瓷材料本征脆性引发的可靠性差,严重制约了陶瓷材料的进一步发展。陶瓷材料增韧和增塑的研究一直是该领域的核

心内容和前沿技术,也是难度最大、最具挑战性的课题之一。

众所周知,陶瓷材料很难像金属一样产生塑性变形,这是由陶瓷材料的化学键属性决定的。由于极强的离子键或共价键特性,使得陶瓷内的位错形核能极高。因此,通常情况是在陶瓷材料内产生位错并发生塑性变形之前,就已经早早地发生了断裂失效。

针对这一难点,研究团队首创性地提出了一种“借位错”思想,即如果将金属中的位错“借”给陶瓷,那么就可以有效地克服陶瓷中位错形核难的问题。一旦陶瓷内存在大量的位错滑移,那么陶瓷就有可能像金属一样具有塑性。但是,金属位错在迁移到金属-陶瓷相界面处时通常会

在界面处打扎聚集,因此金属位错很难成功地被“借”到陶瓷内部。大量的金属位错塞积反而会导致金属-陶瓷界面的开裂,加速材料的失效。为此,研究团队在金属和陶瓷之间设计了一种有序结合的共格界面,该界面通过化学键结合的方式,有效地提高了界面的结合强度,从而确保界面不开裂。

与此同时,该有序界面还保证了金属-陶瓷晶面的连续性,该种连续的晶面可以有效降低位错传递的势垒,使金属位错可以轻松地“借”到陶瓷内部。正因为这种有序界面可以实现金属位错源源不断地向陶瓷内传递,从而使“借位错”的陶瓷具有了像金属一样的拉伸塑性。

(温才妃 孟琦)

近日,太原理工大学孙宏斌教授团队提出了一种创新性的气电连锁故障早期预警系统,为有效应对天然气网络故障,避免其对电网的负面影响提供了新思路。相关成果发表在《自然-通讯》上。论文同时还被该期刊编辑推荐为期刊工程和基础设施领域近期50篇最具突破性和影响力亮点论文之一。

伴随着全球能源的低碳转型,燃气发电因其更低的碳排放和更强的灵活性逐渐取代传统的燃煤发电,成为电力系统的重要组成部分。然而,随之而来的输气管网和电力网络之间的相互依赖性也日渐增加。这种依赖性带来了新的挑战,尤其是气网故障可能导致的大规模停电事故。

研究团队设计的气电连锁故障早期预警系统,类地震预警原理,利用气网真实故障传播速度远低于预警信号传播速度的物理特性,通过及时传递气网故障信息并进行电力系统的主动控制,有效降低了气网故障对电力系统的负面影响。该系统的核心在于利用故障传播延迟,使电力系统在故障影响到达前进行主动调整。

气电连锁故障的早期预警系统的提出,为多能耦合系统连锁故障的研究提供了一种新的思路,标志着能源互联网核心技术的重要进展。尽管这项研究还有待在更广泛的应用中进一步验证,但初步结果显示其在提高气电耦合系统安全性方面的巨大潜力。孙宏斌教授团队的这项研究,不仅有助于提高综合能源系统的安全性,也为实现碳中和目标提供了新的技术支持。

(丁佳 严涛)

一种新型气电连锁预警系统可应对气网故障