

爱因斯坦的预测又对了 黑洞周围存在“暴跌区域”首次证实



一个黑洞拉拽伴星的物质，形成一个围绕黑洞旋转的物质圆盘，并最终落入黑洞（艺术想象图）。
图片来源：美国国家航空航天局

科技日报北京5月27日电（记者刘震）爱因斯坦的预测又对了。英国牛津大学科学家领导的国际团队证实爱因斯坦关于黑洞的一个关键预测。他们利用X射线数据首次证明黑洞周围存在一个“暴跌区域”，即物质停止围绕黑洞旋转，而直接落入的区域。此外，他们还发现，该区域产生了银河系观测到的最强引力。相关论文发表于最新一期《皇家天文学会月报》。

反，它们会以接近光速的速度朝黑洞俯冲。几十年来，天体物理学家一直在争论所谓的“暴跌区域”是否可探测。在最新研究中，研究人员利用美国国家航空航天局的天眼核光谱望远镜阵列和中子星内部成分探测器收集的X射线数据，更好地了解了黑洞产生的力，首次确认探测到了这一“暴跌区域”。

最新研究负责人安德鲁·穆梅里博士表示，这是科学家首次观察到从恒星外缘剥离的等离子体是如何最终落入黑洞中心的。这一过程发生在距离一万年光年之外的系统中。最新发现是黑洞研究领域的一大进展，使科学家能够研究黑洞周围最后一个未被观测的区域，并最终可以全面了解引力。

新加坡航空公司航班紧急迫降事件引思索 气候变化会让飞行遭遇更多更强湍流吗

今日视点

◎本报记者 刘震

近日，新加坡航空公司一架航班在从英国希思罗机场飞往新加坡樟宜机场的途中，遭遇严重湍流迫降曼谷素万那普机场。事故造成2人死亡，数十人受伤。数据显示，飞行高度在数分钟内急速下降约2133米，人和物体都被抛向机舱顶部。这是该航空公司24年来发生的首起致命事故。

这起罕见事件引发了人们的疑问，对飞行造成如此严重干扰的湍流究竟是何方“妖魔”？气候变化是否会导致更多更强的湍流？有哪些技术可以预防严重湍流？英国《自然》杂志网站在近日报道中指出，气候变化可能意味着人们搭乘飞机时会遭遇更多不稳定的气候条件，增加潜在危险因素。

中国同济大学航空与力学学院教授、博士生导师、飞行器工程研究所所长沈海军在接受科技日报记者采访时指出：“激光雷达、飞机上的红外远距温度传感器等设备可以检测严重湍流。但对乘客来说，系好安全带是确保飞行安全的中中之重。”

晴空湍流尤其危险

人类的航空史，某种程度上说，就是和气流较量的历史。湍流是其中一个强大“对手”。

沈海军解释道：“湍流是指受地球自转和季风影响，急流（环绕全球的强大气流）、冷热不均、地势阻挡、飞机尾流等形成的不规则变化气流。湍流一般分为轻度、中度、重度和极重度四类。”

《自然》报道指出，大多数航班都会经历一定程度的湍流。当飞机起飞或降落时，机场周围的强风可能会造成湍流。在高空，当飞机飞过或靠近风暴云



左图 新加坡航空公司的航班遭遇严重湍流，机舱内一片混乱。右图 受损的厨房。



图片来源：《自然》网站

时，风暴云中向上和向下的气流也会造成轻度到重度的湍流。

英国雷丁大学大气研究人员保罗·威廉姆斯解释道，山脉上空的上升气流也会产生湍流。当空气在山脉上空吹过时，飞机被抬起，并可能发生颠簸。此外，湍流也经常发生在急流边缘。

值得注意的是，正如平静的海面下可能藏有汹涌的暗流，万里晴空偶尔也会出现强烈的扰动气流，使飞机产生剧烈颠簸。航空气象学家称这种气流为“晴空湍流”。这种湍流尤其危险，因为现有技术很难探测其踪迹。

湍流会对飞机的飞行性能、结构载荷、飞行安全造成影响。美国国家气象局表示，在极重度湍流中，飞机会“剧烈颠簸，几乎无法控制”。威廉姆斯指出，严重的湍流会把人变成一枚炮弹，对任何不系安全带的人来说，有点像在毫无束缚的情况下坐过山车。

气候变化会影响湍流发生频率

在去年发表于《地球物理研究快

报》杂志的一项研究中，威廉姆斯及其同事发现，1979年至2020年间，晴空湍流的数量大幅增加。在北大西洋上空，重度或极重度晴空湍流的发生频率增加了55%。世界其他地方湍流的发生频率也有类似增加。研究团队指出，这种增长几乎可以肯定是气候变化的结果。

在发表于《地球物理研究快报》杂志的另一项研究中，威廉姆斯及其同事使用气候模型预测，随着全球气候变暖，晴空湍流这一现象将变得更为严重和频繁。他们估计，严重湍流的发生频率会多于轻度或中度湍流。

另外，还有一项研究也指出，随着气候变化，云层和山脉周围的晴空湍流将变得更加频繁。

威廉姆斯说，尽管湍流可能会增加，但大多数航班仍将像现在一样继续飞行。因为湍流的增加并不意味着必须停止飞行，或者飞机会突然从空中坠落。区别在此前飞行中可能会在严重湍流中度过10分钟，未来可能会在其中度过20或30分钟。

严重湍流能不能预测？

沈海军介绍说：“预测严重湍流的技术包括气象数据分析、气象卫星图像、超高频与甚高频雷达、激光雷达、飞机上的红外远距温度传感器等。”

《自然》文章称，气象中心的研究人员会根据地面传感器和卫星收集的数据来预测湍流，并将结果传递给飞行员。在飞机上，飞行员使用雷达识别风暴云以躲避可能的湍流。

不过，威廉姆斯认为，普通雷达无法探测到万里无云时可能出现的晴空湍流，激光雷达或许能助飞行员一臂之力。激光雷达与普通雷达相似，但使用不同波长的光。据他介绍，一些实验飞行中，激光雷达可以看到20英里处晴空湍流。

威廉姆斯指出，激光雷达“身价”昂贵，而且需要放在大而重的盒子里。“如果能缩小盒子尺寸，并将其成本降下来，它可能很快会被使用。”

沈海军强调称：“技术进步能为乘客安全‘保驾护航’。但从旅客角度来说，乘坐飞机时一定要全程系好安全带。”

“电子蛛丝”可制成无感传感器



受蜘蛛丝启发，研究人员开发出一种自适应且环保的传感器新方法。
图片来源：剑桥大学

科技日报北京5月27日电（记者张佳欣）受蜘蛛丝启发，英国剑桥大学研究人员开发出一种自适应且环保的传感器制作方法。这种纤维传感器直径约为人头发丝的50分之一，重量极轻。无论是手指或花瓣，都可以直接在其表面无感印刷。这种低能耗、低排放的增强型生物结构新方法，在医疗保健、虚拟现实、电子纺织品以及环境监测等多个领域具有广泛应用前景。研究成果发表在最新一期《自然·电子》杂志上。

制造可穿戴传感器的方法有多种，

但这种方法都有局限性。受到蜘蛛丝启发，剑桥大学团队利用3D打印开发出一种制造高性能生物电子产品的新技术。

研究人员利用PEDOT:PSS（一种生物相容的导电聚合物）、透明质酸和聚环氧乙烷，纺制出“电子蛛丝”。这种高性能纤维是在室温下从水基溶液中制造出来的，使研究人员能够控制纤维的“可纺性”。随后，他们设计了一种轨道纺丝方法，可将纤维转移到生物体表面，甚至是微观结构上。

在包括人类指纹和蒲公英蓬冠毛种子头在内的表面上，研究人员进行的生物电子纤维测试表明，“电子蛛丝”提供了高质量传感器的性能。

与传统的高分辨率传感器相比，这些新传感器可以在任何地方制造，且耗能仅为普通传感器所需能量的一小部分。当这些可修复的生物电子纤维达到其使用寿命后，只需简单地清洗，产生的废物不到一毫克。相比之下，一次洗衣过程可能会产生600至1500毫克的纤维废物。

科技日报北京5月27日电（记者张梦然）杜克-新加坡国立大学医学院研究人员发现，一种新型光敏蛋白能够利用光关闭脑细胞，这为研究大脑功能提供了一种前所未有的有效工具。相关研究发表在最新一期的《自然·通讯》上。

光遗传学是一种通过生物工程改造特定细胞，使其包含能充当开关的光敏蛋白技术。携带光遗传开关的神经元和神经细胞，可用于研究不同细胞如何参与各种脑回路和行为模式。

研究人员发现，一种特定的通道——钾通道视紫红质，可作为调节3种关键实验动物（鱼、蠕虫和苍蝇）脑细胞活动的有效工具。钾通道就像细胞膜上的小门，当暴露在光线下时，小门就会打开，让钾离子流过，帮助平息脑细胞活动。

钾离子对于人体细胞的电功能至关重要，而钾通道是存在于细胞膜中的一种特殊蛋白质。它们调节钾离子在细胞膜上的流动，以维持各种细胞过程，对神经冲动传递、肌肉收缩和细胞液平衡起关键作用。

光触发时，新的钾通道让钾离子离开神经元，从而改变跨膜电梯度。这种超极化变化使神经元难以产生动作电位。如果没有动作电位，神经元与其他细胞的通信就会受到极大抑制甚至沉默。

新成果为研究脑区间复杂相互作用开辟了令人兴奋的途径，也为探索神经退行性、神经发育和精神疾病背后的病理机制提供了有前途的方法。这些工具将为科学家提供深入探索大脑内部机制的途径，推动对大脑功能的全面理解，为攻克多种脑部疾病奠定基础，以实现有效治疗。

光遗传学2005年才诞生。它通过在神经细胞中表达光敏蛋白，响应不同波长的光刺激实现对神经功能的调控。人类拥有了这种精准操控大脑的工具，对神经元之间作用的理解也更深了。光遗传学应用无疑是神经科学研究的跨越式进步。目前，科学家正在尝试利用光遗传学手段治疗嗜睡、抑郁、恐惧、焦虑、疼痛等各种顽疾，甚至还有尝试治疗失明、老年痴呆和糖尿病的项目。未来，“一束光照亮生命”将不仅仅是一个美好愿望。

光刺激能更好控制肌肉并减少疲劳

科技日报讯（记者张梦然）美国麻省理工学院研究人员创新性地利用光遗传学方法，通过光而非电刺激肌肉，能更精确地控制肌肉，同时显著减少了疲劳。相关论文发表在新一期《科学·机器人》杂志上。

通过电流刺激肌肉收缩，可帮助恢复瘫痪患者的肢体功能。但在多年研究后，这种假体并未广泛使用，因为它会导致肌肉快速疲劳，而且控制力差。

光遗传学是一种基于基因工程细胞来表达光敏蛋白的方法。用光照法，就能控制细胞内的活动。这种方法此前在人类中不可行，但现在，麻省理工学院研究人员在小鼠小腿肌肉的胫神经附近植入了一个小型光源，将传统功能性电刺激方法产生的肌肉力量与光遗传学方法产生的力量进行比

光遗传学应用实现突破 新型光控脑细胞「开关」问世

总编辑 卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

较。实验中，经过基因改造的小鼠能够表达一种视紫红质通道蛋白-2的光敏蛋白。

研究发现，光遗传学控制产生了稳定的、逐渐增加的肌肉收缩，光刺激几乎能按比例控制肌肉力量，类似于人类大脑信号控制肌肉的方式。此外，光遗传学控制下，肌肉接受刺激一个多小时才会疲劳，而使用功能性电刺激仅15分钟，肌肉就会疲劳。

利用这些数据，研究人员创建了数学模型，将进入系统的光量与肌肉输出（产生多少力）联系起来，设计出了一种闭环控制器。

目前依然需要克服的障碍是如何将光敏蛋白更安全地输送到人体组织中。如果成功，就能使那些因中风、截肢、脊髓损伤而肢体控制能力受损的人受益。

创新连线·俄罗斯

核动力破冰船“俄罗斯”号2030年建成

俄罗斯第一副总理丹尼斯·曼图罗夫表示，目前正在俄罗斯远东红星造船厂建造的世界上最强大核动力破冰船“俄罗斯”号预计在2030年建成。

曼图罗夫称，为了确保全年航行，波罗的海造船厂继续建造一系列功率

60兆瓦的核动力破冰船。“北极”号、“西伯利亚”号和“乌拉尔”号已在北冰洋海域运行。计划在今年年底交付下一艘“雅库特”号破冰船。另有3艘将于2026年至2030年间加入核动力船队。

俄首次在华展示新生儿运输治疗设备

俄罗斯国家技术集团旗下的施瓦贝控股公司称，在中国哈尔滨国际会展中心的俄博会上，该公司首次展示了用于运输和治疗新生儿的设备。

施瓦贝控股公司此次展示的BONNY移动保育箱，用于安全移动和运输新生儿。BONNY装有监测体

温、心率和血氧量的传感器。此外，保育箱还能抵御寒冷、震动和噪声。既能在固定条件下使用，也能在长距离急救运输途中使用。

（本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 编辑整理：本报驻俄罗斯记者董映璧）

几种关键食物营养素能延缓大脑衰老



研究发现食物中有几种关键营养素可能延缓大脑衰老。
图片来源：《科学警报》杂志

科技日报北京5月27日电（记者张佳欣）了解衰老的生物学过程可以帮助人们延长寿命，并在晚年保持健康。美国伊利诺伊大学和内布拉斯加大学林肯分校研究人员的一项研究将大脑老化速度与饮食营养联系起来，发现了与延缓大脑衰老有关的关键食物营养素。研究成果发表在最新一期《NPJ Aging》杂志上。

岁之间的志愿者大脑进行核磁共振成像，对照营养摄入量，探究了特定饮食和延缓大脑衰老之间的联系。他们确定了两种截然不同的大脑衰老类型，其中衰老速度较慢与营养摄入有关，这种营养摄入类似于地中海饮食中获得的营养。

此次研究人员并不依赖志愿者报告他们的饮食，而是分析他们的血液样本，以寻找营养生物标志物。结果表明，鱼类和橄榄油中的脂肪

酸，菠菜和杏仁中的维生素E等抗氧化剂，以及胡萝卜和南瓜中发现的胡萝卜素等，都在已确定的有益生物标志物之列。在这项研究中，另一个与延缓衰老有关的有益生物标志物是胆碱，它在蛋黄、内脏和生大豆中的含量很高。

越来越多证据表明，营养在大脑衰老过程中扮演着重要角色。每一项新研究都有助于更深入地了解大脑是如何与身体其他部位和功能紧密相连的。