

电子自旋信息在超导体内成功传输

为量子信息储存技术创新提供可能

科技日报北京10月19日电(记者聂翠蓉)美国哈佛大学官网近日发出公告称,该校保尔森工程与应用科学学院(SEAS)科学家成功在超导材料内传输电子自旋信息,从而克服了量子计算的一大主要挑战。这一发表在《自然·物理学》杂志上的最新突破,将为构建量子传输装置奠定基础。

电子不仅有所带的电荷能传递信息,其不同的自旋态也携带着信息。电子的“向上自旋”和“向下自旋”可以分别作为“0”和“1”用于量子信息处理,但遵循量子力学原理的电子不只有这两种自旋方向,它能够沿着任何方向自旋。如果将所有这些自旋方向同时利用,将构建出更强大的新型量子计算机。目前在物理学分支自旋电子学领域,科学家们热衷于捕获和测量电子自旋并试图构建基于自旋的电子门和电路。

超导材料因其电子运动不会消耗任何能量,成为科学家们研制能耗很少的量子装置的最佳选择,但相关研究长期以来也面临一大难题:超导材料内流动的库珀电子对轨道完全对称,两个自旋方向会完全相反,最后自旋动量相互抵消变成零,因此不能传输电子自旋信息。

现在,SEAS物理学教授阿米尔·亚柯比带领的研究团队构建出简单的超导装置,找到了控制超导材料中流动电子自旋的全新方法。他们构建的超导装置是一种三明治结构,上下两个外层为超导体,会赋予夹层

非超导材料碲化汞与外层接近的超导性。在这种超导装置内,电子对轨道对称性被打断,自旋不再反对称(即自旋方向不再相反),而是沿不同方向交替自旋。

研究团队现已能够测量不同位置的自旋动量,并能调整电子对的自旋动量总和。亚柯比表示,新研究将为量子信息储存打开全新可能,三明治结构独特的超导性也将带来全新的量子材料。



研究人员找到在超导材料内传输自旋信息的新方法

科技日报北京10月19日电(记者张梦然)美国《大众机械》杂志网站18日消息称,美国国家航空航天局(NASA)“朱诺”号木星探测器原定于美国时间19日进行的主发动机点火计划被推迟。主发动机点火是为了加速航天器,让其在14天内完成绕木星飞行,以便开展大量科学工作。

作为“新视野计划”实施的第二个探测项目,NASA下属喷气推进实验室一直负责“朱诺”号整个任务的运行。该探测器于2011年升空,于今年7月5日方成功进入木星轨道。8月27日,“朱诺”号抵达近木点,距木星最近时约4200公里,其以20.8万公里的时速掠过木星云层上空,比之前人类所有的木星探测任务都要更接近木星的云层。“朱诺”号耗时6个小时,从木星的北极到南极收集了约6兆(MB)的数据。这些信息仅传回地球就耗时一天半,首批采集的数据已让天文学家获得了一些独特的发现。

但据NASA最新消息,鉴于航天器主发动机上的两个阀门未能正确打开,“朱诺”号任务团队已决定推迟主发动机的点火时间。遥测表明,在主发动机中起重要作用的两个氮气止回阀没有按预期运行——阀门本应该在几秒钟内就打开,但却花了好几分钟,团队希望彻底弄清这一问题。探测器需要在最接近木星时对发动机实施点火操作,以达到适当的加速度和轨迹,所以团队只能等到12月11日,当“朱诺”号以当前的速度飞过一个完整的轨道后,再完成这一动作。

朱诺号绕木星飞行时发生故障

两个月后才能开展科考任务

主发动机的点火可以显著加速航天器,让其在14天内完成绕木星飞行,而目前“朱诺”号环绕木星一周需要53.4天。伴随着主发动机的点火,其任务的主要科考阶段将随之展开,大规模数据采集工作亦将开始。

今日视点

火星征途上的一大步

——欧俄“夏帕瑞丽”着陆器“迈上”红色星球

本报记者 刘霞 综合外电

北京时间10月19日,欧洲空间局(ESA)和俄罗斯航天局联合研制的“夏帕瑞丽(Schiaparelli)”火星着陆器,历经7个月多的漫漫太空之旅,成功降落在火星“子午线平原”的表面。对火星着陆技术和流程进行的一系列测试,将为欧空局4年后更雄心勃勃的火星探测项目奠定基础。

漫漫征途第一步

“夏帕瑞丽”着陆火星是“ExoMars 2016”火星探测计划的一部分,“ExoMars”是“火星太空生物学计划”的英文缩写。该计划的主要目的是寻找火星上现在和过去曾经存在生命的“蛛丝马迹”,分为“ExoMars 2016”和“ExoMars 2020”两次任务,分别于2016年和2020年发射,整个ExoMars任务的预算约为16亿美元。

据英国广播公司近日报道,本来计划在2018年执行的第二部分任务因故被推迟到2020年,欧空局将派遣一个更大的火星着陆器和一辆火星车到火星表面以下两米深处,寻找古老的甚至现在仍然存在的微生物。“ExoMars 2020”任务除评估火星是否宜居外,还将搜集样本,为将来重返火星提供科学依据。

安全降落是首要目标

安全降落在火星表面是“夏帕瑞丽”的首要目标,为此,它必须解决减速问题:在6分钟内减至足够低的速度,温柔地着陆在火星表面,这也是所有火星探测任务中技术难度最大、失败概率最高的关键时刻。



“夏帕瑞丽”着陆器艺术效果图

ExoMars任务将与美国国家航空航天局(NASA)的“Mars 2020”漫游车同期发射。NASA喷气推进实验室“Mars 2020”任务负责人艾文·陈对《科学》杂志表示:“火星大气层更稀薄,所以在火星表面减速比在地球更困难。所有事情必须万无一失才行。”

欧空局着陆器项目经理蒂里·布兰切特说,“ExoMars 2020”任务将循着“夏帕瑞丽”的足迹展开,但不同之处在于,届时释放的火星探测器有两个降落伞,其推进器目前正由俄罗斯沃龙涅什设计局研制。布兰切特说:“‘ExoMars 2020’任务应该能够实现真正的软着陆。”

并非欧空局首支火星“先遣队”

“夏帕瑞丽”并非欧空局朝火星派遣的第一支“先遣队”。早在2003年6月2日,欧空局就发射了其火星探测历史上第一个探测器“火星快车”。“火星快车”由俄罗斯“联盟-FG”号运载火箭在哈萨克斯坦拜科努尔卫星发射场发射升空,携带一个轨道器和一辆由英国制造的“猎兔犬2”号火星车。最终轨道器获得成功,但遗憾的是,“猎兔犬2”号着陆后第6天就不知去向,直到2015年1月才被找到。

欧空局希望,“夏帕瑞丽”着陆器19日在火星的成功着陆不仅让欧空局加入“成功登陆火星”国家俱乐部,也为其4年之后更野心勃勃的火星车登陆铺平道路。

作为欧洲在太空探索领域的“老对手”,美国在火星探测方面的表现可圈可点。据美国《科学》杂志网站18日报道,1975年以来,NASA已成功实施7次火星表面着陆探测,分别是“海盗1号”和“海盗2号”(轨道器/着陆器)、“探路者”号着陆器和火星车、“勇气”号与“机遇”号火星车、“凤凰”号着陆器、“好奇”号火星车。这些表面着陆任务充分验证了美国火星探测的技术和能力,实现了火星表面安全着陆与移动探测。

其实,“ExoMars”任务最初是欧空局和NASA之间的一个合作项目,但由于预算受限,NASA被迫于2012年退出了合作,并不再提供“宇宙神”火箭进行发射。此后,欧空局请求俄罗斯提供运载火箭,但俄罗斯却提出希望完全参与实施该项目,2013年3月,双方就此达成最终协议。

(科技日报北京10月19日电)

破雾霾困局关键在绿色发展

科技日报北京10月19日电(记者李钊)近日,华北地区出现大范围雾霾,关于雾霾及其危害的议论重回聚光灯下。18日,由清华-布鲁金斯公共政策研究中心承办的“全球气候治理与中国绿色发展机遇”论坛在京举行。与会官员学者热议中国在全球气候治理中的角色,并在雾霾污染困局中为中国绿色发展机遇积极出谋划策。

国家应对气候变化战略研究和国际合作中心主任李俊峰指出,《巴黎协定》向全世界释放了低碳经济的信号,促使世界各国转变经济发展方式,走低碳发展之

路。但发展过程中的气候治理并没有固定模式,还需要各国不断探索,摸着石头过河。

中科院科技战略咨询研究院副院长王毅认为,气候治理问题作为非传统安全领域议题,如今与传统安全问题具有同等重要地位,甚至会对传统安全问题产生巨大影响。此外,中国在全球气候治理方面的领导力也备受瞩目。他指出,我们在环境气候治理领域还存在诸多挑战,应当携手同行,实现百年目标。

全国工商联环境商会会长赵登均强调了消费者在

环境气候治理中的重要角色。他认为,消费者应当培养环保的消费习惯,追求有品质的生活,购买更有质量的商品。

上海国际问题研究所公共政策所所长于宏源从国际政治角度指出,认为低碳发展的核心在于现代化。国际格局中存在“低碳富国”和“高碳穷国”现象,这表明低碳是经济发展和现代化的共同结果。

论坛还集中讨论了绿色低碳发展中的具体手段问题,包括碳市场、电力市场改革等对可再生能源发展有何种促进作用。与会专家一致认为,当今中国正在下大力气控制碳排放,防霾减霾的具体措施也很多。而全面落实生态文明建设,将环境保护的国家战略切实转化为实际环境改善、促进绿色发展还需要更加艰辛的努力和普通大众的共同付出。

新加坡将试验无人驾驶巴士

据新华社新加坡10月19日电(记者包雪琳)新加坡陆路交通管理局(陆交局)19日与南洋理工大学签署协议,合作开发无人驾驶巴士技术。

根据合作协议,南洋理工大学能源研究院将利用两辆12米的混动巴士提供定时、固定路线的服务,测试和改进自身开发的无人驾驶技术。测试路段位于新加坡裕廊创新区内这段道路今后有望延伸至附近的先驱地铁站,补充现有公共交通。研究院还计划为已

有的巴士配备一套智能传感器,并开发一套囊括新加坡本地道路交通状况和天气条件等信息的自动化系统,这将有助于无人驾驶巴士安全、高效运行。

新加坡政府希望借助发展无人驾驶技术缓解日益严重的城市交通拥堵问题。今年8月,新加坡陆交局分别与汽车零部件供应商德福公司和研究无人驾驶技术的初创公司nuTonomy签署合作协议,进行无人驾驶汽车的约车服务试验。

摸清家底 精准决策

——温室气体排放清单机制助力城市低碳发展

本报记者 华凌

不久前,在京召开的“可持续及宜居城市项目成果发布暨城市低碳转型研讨会”公布了一份《城市温室气体清单编制与应用的国内外经验》报告,为摸清各城市碳排放家底和加速实现减排目标,提供切实可行的方法和经验。

低碳工作的关键环节

考察一座城市低碳发展的成效,首先需要摸清温室气体排放情况,为此,通过相应的核算过程才能了解,即编制排放清单,这是城市推进低碳转型工作中的一个关键环节。

编制城市温室气体排放清单始于上世纪90年代,可据此掌握不同年份相关区域、部门、行业的温室气体排放状况。国外的做法表明,城市温室气体排放的核算、报告、分析和应用,是一系列连续且相辅相成的工作。编制清单不仅是为了“摸清家底”,还应为低碳发展决策提供支撑。

目前,在发展中国家,很多有显著减排效益的创新项目获取国际碳金融基金支持的障碍之一,就是无法对减排效果进行系统评估,而城市温室气体排放清单正好弥补了这一缺陷,可帮助地方政府为低碳城市发展筹集资金。

分行业挖掘减排潜力

编制温室气体清单不仅有助分行业制定减排目标,还能预测并挖掘出减排潜力。东京和纽约市的做法值得借鉴。

2007年6月,东京公布的“气候变化战略”提出,到2020年,城市总体温室气体减排目标要在2000年的基础上提高25%。由于不同行业的排放增减情况不同,预计

2020年,商业排放将增长25%,工业排放减少26%,交通排放减少27%,住宅建筑排放增长8%。考虑到各领域可能采取的减排措施,东京制定的分行业减排目标为:交通42%,住宅建筑19%,工业和商业建筑均为17%。

2014年,纽约市分析发现,在减排贡献因素中,天然气替代煤炭发电的贡献最大,帮助纽约在8年间减少了660万吨二氧化碳当量排放,占总减排量的60%;而人口和建筑面积增加是唯一导致碳排放增加的因素。

此外,纽约对2030年实现30%的减排潜力进行分析后认为,建筑节能提高、清洁能源生产、可持续交通及废弃物处理和逃逸排放四大举措将成为减排贡献因素。未来的减排潜力将主要集中在建筑节能,其占总减排潜力比例约为60%。

以国际标准提高清单质量

2012年5月,由世界资源研究所、倡导地方可持续发展国际理事会等联合制定的《城市温室气体核算国际标准》(简称GPC)测试版,在全球35个城市试点并根据反馈意见修改,2014年12月在秘鲁首都利马发布正式版。目前,GPC已成为全球比较认可的城市层面温室气体清单编制标准。

2014年,在纽约召开的气候变化全球峰会将推广GPC作为核心活动之一,目的是帮助城市提升温室气体清单报告的质量。采用GPC的城市将通过统一的数据报告温室气体排放。截至2015年11月,全球共有300多个城市加入。温室气体排放清单的编制和应用,在“摸清家底”的基础上,将为支撑城市制定低碳发展政策起到了关键作用。

(科技日报北京10月19日电)



“创意泰国2016”展会在曼谷开幕

10月19日,在泰国曼谷国际贸易展览中心,一名女士在展会上参观环保材料设计作品。

当日,由泰国商务部主办的“创意泰国2016”展会在曼谷国际贸易展览中心开幕。来自不同领域的参展方将根据“敢于畅想”的活动主题,向参观者集中展示和推广创意经济相关概念及产品。本次展会将持续至23日。

新华社记者 李芒 摄