

# 量子扭转显微镜可视材料内电子波

科技日报北京2月27日电(记者张佳欣)据最新一期《自然》杂志发表的研究,以色列魏茨曼科学研究所的研究人员开发了一种新型扫描探针显微镜,即量子扭转显微镜(QTM),它可以创造出新的量子材料,同时观察其电子最基本的量子性质。这项研究为量子材料的新实验开辟了道路。

大约40年前,扫描探针显微镜的发明彻底改变了电子现象的可视化方式。尽管当今的探针可在空间的单个

位置获取各种电子特性,但迄今为止扫描显微镜无法实现的是,在多个位置直接探测电子的量子力学存在,并提供对电子系统的关键量子特性的直接存取。

QTM原理涉及两层原子般薄的材料相互“扭曲”或旋转。事实证明,扭转角度是控制电子行为的最关键参数:仅将其改变十分之一,就可将材料从奇异的超导体转变为非常规的绝缘体,但这个参数在实验中也是最难控制的。

基于独特的范德华尖端,QTM可创建原始的二维异质结,为电子隧穿进入样品提供了大量相干干涉路径。由于在针尖和样品之间增加了一个连续扫描的扭转角,这种显微镜可沿着动量空间的一条线探测电子,类似于扫描隧道显微镜沿着真实空间的一条线探测电子。

实验演示证明了针尖的室温量子相干性,研究人员还施加了较大的局域压力,观察扭曲的双层石墨烯的低能带

逐渐平坦化。

研究人员称,新工具可直接将量子电子波可视化,可观察它们在材料内部表演的量子“舞蹈”,其还为科学家提供一种新“透镜”来观察和测量量子材料的性质。

如此深入地窥探量子世界,可帮助揭示关于自然的基本真相。未来,QTM将为研究人员提供前所未有的新量子界面光谱,以及发现其中量子现象的“眼睛”。

# “火热”的韩国造船业遭遇用工寒潮

## 今日视点

◎本报驻韩国记者 薛严

2023年2月,韩国庆尚南道巨济市内的街道旁,几条彩色的横幅在寒风中摇晃着,横幅上写着“包吃住+初学者月薪15万韩元以上”“入职造船公司可领取100万韩元”等造船企业招工的内容,但横幅前几乎无人驻足。韩国造船企业凭借环保型船舶领域的技术优势取得了大量订单,但全球经济整体不振和劳动力严重短缺却紧紧扼住韩国造船业发展的势头。

### 环保型船舶订单激增

1月5日,韩国产业通商资源部发布2022年韩国造船业统计报告,其中援引英国造船、海运行情分析机构克拉克森研究的数据显示,全球环保型船舶订单量为2606万修正总吨,占总订单量的62%。2021年,全球船舶总订单量为5362万修正总吨,环保型船舶订单量为1716万修正总吨,占比32%。由此可见,使用液化天然气(LNG)、液化石油气(LPG)、甲醇、电力等燃料的环保型船舶快速成为未来船舶市场的主力产品。

2021年6月,国际海事组织海洋环境保护委员会通过《国际防止船舶造成污染公约》附则六的修正案,要求缔约国所有船舶按照提高能效的技术手段计算现有船舶能效指数,并设立年度运营碳强度指标和评级制度。

2023年1月1日,国际海事组织对上述修正案的执行开始进行数据收集并报告年度运营碳强度指标和评级。该修正案的强制执行导致环保型船舶在全球船舶市场上的走俏。

### 韩国优势在于高附加值

从2022年全年整体船舶市场数据看,韩国承揽订单1559万修正总吨,占订单总量的37%,继中国(占比49%)之

后排在第二位,但韩国的竞争优势在于环保型船舶和高附加值船舶。2022年韩国5大造船公司新承揽环保型船舶订单1312修正总吨,占全球环保型船舶订单量的50%以上,位居榜首。

韩国承揽的环保型船舶订单中92%是液化天然气动力船舶,其后依次为甲醇动力船占5%、液化石油气动力船占3%。2022年全球液化天然气动力船舶订单中,韩国承揽量达到54%。在大型液化天然气运输船、大型集装箱船、超大型油轮等高附加值船舶领域,韩国承揽订单1198万修正总吨,占全球订单量的58%。

2022年全球船舶总订单量相比2021年呈下降趋势,但受国际局势影响,全球液化天然气需求增加,液化天然气运输船订单量比2021年增加131%,达到了历史最大规模的1452万修正总吨,这给韩国造船业带来利好。

### 招工困难如同慢性病

2023年1月,韩国产业研究院发布



韩国三大造船巨头成功拿下大规模液化天然气(LNG)船舶订单。图为韩国巨济市,韩国大宇造船厂附近的船只。大宇造船海洋工程有限公司是世界第二大造船公司,也是韩国“三巨头”造船企业之一(资料图片)。

图片来源:视觉中国

《造船业价值链竞争力分析和政策方向》,认为韩国在船舶研发、设计和生产方面竞争力较强,在售后、服务、需求上落后于中国和日本。在国际海事组织和欧盟加强环境规制的背景下,为确保造船业竞争力,韩国有必要在研发和设计领域,加快转型速度,保持环保及智能船舶领域技术优势,开发并扩充相关基础设施。

同时,韩国产业通商资源部表示,为保障韩国造船业竞争力,韩国政府今年将投入1300亿韩元,用于造船领域核心技术研发和人才培养。

韩国政府和智库对自身造船业的分析可谓精细,也提出了面向碳中和时代的新措施,但面对经济低迷和劳动力短缺等客观事实,政府和企业在风中孤独摇摆的招工横幅一样无奈。

韩国造船海洋成套设备协会推算,截至2023年年底,造船业领域缺少近1.4万劳动力。2022年年底韩国发布的“2022年造船与海洋产业人力资源现状”报告显示,2022年12月底韩国共有

95030人从事造船行业,只有2014年(203441人)的一半。为解决该问题,韩国政府和造船企业紧急引进外籍人力进行“输血”。

今年初发布的“韩国造船业招聘外籍人才的困难解决方案”中,开始允许造船公司及合作企业最多雇佣相当于本国员工数量(指在职3个月以上的全职员工)30%的外籍员工,打破了之前20%的限制。

如今行走在韩国主要造船企业的工作现场,到处可见来自东南亚等地的外籍员工和60岁以上的老年员工。从员工的角度看,造船工作现场有一定危险性,企业能够提供的薪酬与劳动风险和辛苦程度不成比例,而且造船业受外部需求影响太大,工作不也会导致招工困难。

尽管环保和高附加值船舶订单成绩亮丽,但全球经济不振和招工困难如同慢性病困扰着韩国造船企业,业界代表企业现代重工的造船部门近三个季度的开工率都不足64%,足见其艰难。

测结果表明,我们所知道的物质仅占宇宙中总物质和能量的5%,大多数都是“暗物质”,粒子物理标准模型中目前还没有粒子或相互作用来解释这些暗物质。寻找暗物质粒子是物理学研究的前沿,我们的这一最新研究或成为揭示该谜团的关键。”

研究团队表示,最新研究未来也有望改进相关技术,“原子物理学(如全球定位系统)在我们每天的日常生活中发挥着重要作用,原子理论也将继续在新量子技术领域大显身手。”

脱轨事件发生后,也有一些关于农场动物和宠物生病的传闻。但俄亥俄州农业部的布赖恩·巴德里奇在14日告诉居民:“我们没有看到任何关于牲畜的问题。”

物质特别容易受到水中化学物质的影响,因为它们是不间断暴露在污染物中的。目前官员们坚称,在列车脱轨后的几天里死亡的野生动物,不包括任何濒危物种。

独立环境咨询集团EnviroScience的一项评估发现,他们在4条水道中取样时发现了数以千计的动物尸体。大多数死亡的动物都是小鱼,也有较大的鱼类、两栖动物和甲壳类动物。水生动物

# 澳科学家利用铯改进原子理论计算方法

有助发现大型对撞机无法揭示的新粒子

科技日报北京2月27日电(记者刘霞)澳大利亚科学家在最新一期《物理评论快报》杂志上撰文称,他们借助由一个普通的铯原子和名为缪子的基本粒子组成的一种不寻常的原子,通过理论研究,提高了对铯原子核的磁性结构、在铯原子中的作用以及缪子效应的理解。最新方法有望提供一种不同于大型强子对撞机的方式发现新粒子,或有助揭示占据宇宙总质量95%的暗物质的秘密。

昆士兰大学数学与物理学院的杰

辛达·金格斯解释道:“缪子相当于重电子,质量是电子的200倍,它环绕原子核的距离比电子近200倍左右。正因如此,它可以捕捉到原子核结构的细节。简而言之,我们的这项工作将有助于改进用于寻找新粒子的原子理论计算。”

研究人员进一步指出,通过使用精确的原子测量,新方法可以提供更高的灵敏度并成为寻找新粒子的替代技术。金格斯表示,欧洲核子研究中心的大型强子对撞机是世界上最大的粒

子加速器,它以高能粉碎原子物质,以找到以前看不见的粒子,但最新研究可以提供更高的灵敏度,通过精确的原子测量找到新粒子。

研究团队说,最新方法不需要巨大的对撞机,而是使用精密仪器在低能量下寻找原子变化。“与其说是爆炸性的高能碰撞,不如说是创造了一个超灵敏的‘显微镜’来见证原子的真实本质。这可能是一种更敏感的技术,揭示粒子对撞机看不到的粒子。”

金格斯说:“天体物理和宇宙学观

测结果表明,我们所知道的物质仅占宇宙中总物质和能量的5%,大多数都是“暗物质”,粒子物理标准模型中目前还没有粒子或相互作用来解释这些暗物质。寻找暗物质粒子是物理学研究的前沿,我们的这一最新研究或成为揭示该谜团的关键。”

研究团队表示,最新研究未来也有望改进相关技术,“原子物理学(如全球定位系统)在我们每天的日常生活中发挥着重要作用,原子理论也将继续在新量子技术领域大显身手。”

脱轨事件发生后,也有一些关于农场动物和宠物生病的传闻。但俄亥俄州农业部的布赖恩·巴德里奇在14日告诉居民:“我们没有看到任何关于牲畜的问题。”

物质特别容易受到水中化学物质的影响,因为它们是不间断暴露在污染物中的。目前官员们坚称,在列车脱轨后的几天里死亡的野生动物,不包括任何濒危物种。

独立环境咨询集团EnviroScience的一项评估发现,他们在4条水道中取样时发现了数以千计的动物尸体。大多数死亡的动物都是小鱼,也有较大的鱼类、两栖动物和甲壳类动物。水生动物

科技日报北京2月27日电(记者张梦然)美国得克萨斯心脏研究所的科学家27日宣布了迄今最大的心力衰竭患者的细胞治疗试验结果。该疗法针对因射血分数低导致的慢性心衰,通过提高心脏泵血能力和降低心脏病发作或中风风险而使患者受益。对于接受治疗的患者,其在减少心血管死亡方面效果明显。研究结果发表在《美国心脏病学会杂志》上。

这项具有里程碑意义的临床试验研究表明,由Mesoblast公司开发的一种称为间充质前体细胞(MPC)的特殊免疫调节细胞,首次展现出解决心力衰竭的潜力。MPC被认为具有良好抗炎、促血管生成和促进愈合作用。如此试验细胞是从健康成年供体的骨髓中获得的。参与试验的患者同时接受了常规治疗,这表明细胞疗法与最先进的心力衰竭药物具有协同作用。

此项Ⅲ期试验,在51个地点对565名慢性心力衰竭患者进行了研究。在平均30个月的随访中,MPC治疗将心脏病发作或中风的发生率降低了58%,而在具有高炎症血液标志物的患者中,益处上升到75%。

最新研究结果揭示了细胞疗法的机制,其通过减少炎症、增加微血管流动和增强心肌来发挥作用。在心脏局部,MPC可保护心肌细胞免于死亡,并改善血液流动和能量。在全身的大血管中,MPC减少了斑块的不稳定性,这是导致心脏病发作和中风的原因。这些细胞也具有全身免疫调节和抗炎作用。

研究人员表示,最新结果有助于识别那些风险最大且最有可能从MPC治疗中受益的心衰患者,其作为一项开创性试验,也为最终将细胞疗法添加到人类疾病治疗库中奠定了基础。

心脏就像一个泵,将血液泵向全身血管。发生心力衰竭时,这个最重要的泵排出的血液,不再能完全满足人体的需要,从而引发一系列问题,给患者带来痛苦。本文介绍的研究表明,一种特殊的免疫调节细胞MPC或许能够帮助改善心力衰竭问题。实验已经进行到第三阶段,受试者达到565名。结果表明,细胞疗法从三个方面发挥了作用——减少炎症、增加微血管流动以及增强心肌。目前心力衰竭治疗以改善患者症状为主,未来这种细胞疗法能和药物协同,让患者充分获益。

# 改善抑郁,锻炼比药物更有效

科技日报北京2月27日电(记者刘霞)澳大利亚研究人员呼吁让锻炼成为治疗抑郁症的主要方法,他们开展的一项研究表明,体育锻炼的效果是心理咨询或药物的1.5倍。该研究包括97篇综述、1039项试验和128119名参与者。相关论文发表于最新一期《英国运动医学杂志》。

世界卫生组织的数据显示,全世界每八个人中就有一人(9.7亿人)患有精神障碍。而最新研究表明,体育活动对改善抑郁、焦虑症状极为有益。12周或更短时间的运动干预措施在减少心理症状方面最有效,其中抑郁患者、孕妇和产后妇女、艾滋病患者或肾病患者受益最大。

研究负责人、南澳大利亚大学的本·辛格博士表示,体育活动必须列为优先事项,以更好地应对日益增多的心理健康状况。

辛格说:“众所周知,体育锻炼有助于改善心理健康,但迄今还没有被广泛地作为首选治疗方法。我们的研究表明,在所有临床人群中,体育活动干预都可以显著减少抑郁和焦虑症状,一些人群表现出更大的改善迹象,而且高强度运动对抑郁和焦虑的改善作用更大。”

研究还发现,所有类型的体育活动和锻炼都有益,包括有氧运动,如散步、阻力训练、普拉提和瑜伽等,重要的是,研究表明,这种对心理健康产生积极影响的锻炼并不需要太多时间。

## 创新连线·俄罗斯

# 非接触式传感器可监测血流

俄罗斯托木斯克国立控制系统与无线电电子学正在研发一种非接触式传感器,其可以监测支架状态并收集做完支架手术后血管内的血流参数。研究人员认为,这将降低术后并发症的风险。

支架手术并不能保证所有血液循环问题都会被消除,需要持续监测支

架和安装了支架的血管状态。为此,可通过血管穿刺插入一个特殊的传感器,然后将其送到支架植入的位置。

托木斯克国立控制系统与无线电电子学太空之旅将持续超过370天,并于2月27日乘坐“联盟MS-23”飞船返回地球。

按计划,“联盟MS-23”将在轨道上停留215天,而“联盟MS-22”乘组人员的太空之旅将持续超过370天,成为国际空间站历史上的新纪录。

# “联盟MS-23”飞船与国际空间站对接

2月26日,俄罗斯“联盟MS-23”飞船与国际空间站完成对接。“联盟MS-22”飞船乘组将携带故障系统,于9月27日乘坐“联盟MS-23”飞船返回地球。

按计划,“联盟MS-23”将在轨道上停留215天,而“联盟MS-22”乘组人员的太空之旅将持续超过370天,成为国际空间站历史上的新纪录。

去年12月15日,“联盟MS-22”飞船被微陨石撞击受损,没有温度调节系统,该飞船降落时舱内温度可达70°C,所以乘组决定乘坐“联盟MS-23”飞船返回。“联盟MS-23”未搭载乘组,但携带了429千克物资,足够航天员的任务期延长半年以上。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)