在中国开放创新的大潮里成就理想

——外国专家浙江行活动侧记

◎实习记者 陈春有

在中国开放创新的大潮里，来自不同国家、不同文化背景的外国专家发挥着重要作用。他们参与中国的建设，见证着中国的发展变化，同时也在其中成就着个人的理想。

5月22日，2023年外国专家浙江行活动在杭州拉开帷幕。来自12个国家的20余名外国专家参加了此次活动。

外国专家们走访了余杭未来科技城、临安青山湖科技城以及西湖大学等地，围绕杭州的科技创新环境、科技型企业培育、新型科研机构建设等方面，结合自身在华的科研感受，开展了深入交流。

在浙江诺尔康神经电子产业基地，现场工作人员为外国专家介绍了科技在改善听力障碍患者、帕金森病患者生活方面的应用。来自英国的一位全球卫生领域的专家听得格外认真。在杭州工作生活的这些年，她见证了5G、人工智能和大数据给医疗卫生领域带来的巨大变革。她正积极推动重病特殊护理领域的中外医学交流。她表示，中国政府在项目设置、经费支配、资源调动等方面，都给予外籍人才充分支持，让他们可以高效地开展课题研究。

“中国政府十分重视基础学科领域，我们团队力量强大，科技创新干劲足，我可以潜心地在我的岗位上搞研究，感到满满的幸福。”在北京从事物理研究的波兰籍专家用流利的中文告诉记者。他热爱自己的研究领域，很享受和学生在学术上自由探索给他带来的快乐。目前，他积极推进中国在该领域的国际交流与合作，让学生接触到更多的科学研究前沿。

同样在北京工作，从事汽车安全领域的瑞典籍专家2019年来到中国。他认为，中国在汽车技术研究领域正处于飞速发展时期，有广阔的发展空间，在这里他可以延续他的创造性工作。他非常喜欢中国的创新创业氛围。他所在单位与清华大学、北京理工大学等高校建立了合作研发机制，充分利用了双方的创新资源优势，他希望能产出更多安全性能高的电动汽车产品。

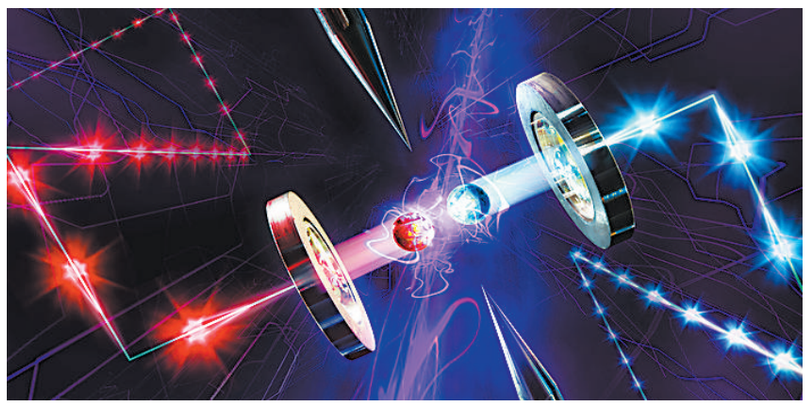
来自新加坡的人工智能专家表示，中国政府在该领域的支持力度是其他国家所没有的，研究人员在该领域的影响力在不断上升，中国各地科技成果转移转化的力量不断增强。他所在的实验室与数智化康复装备浙江省工程研究中心建立了合作关系，让科技成果加快走出实验室，走向生产线。

现工作在浙江湖州一家能源领域企业的日本籍专家表示，企业在科技创新中的主体地位不断强化。在国家政策的支持下，他所在的企业设有博士后工作站，他本人就指导两名博士后研究员。目前，他正积极推动燃料电池的研发。此次调研，让他萌生了与西湖大学共建研发平台的想法，共同攻关新能源材料产业发展的重大技术难题。

“我是一名大学教授，现在上海的一家研究所做交流访问。中国的科研创新环境是开放的，我指导过的毕业生就在西湖大学做助理教授。”一位来自巴基斯坦的骨组织工程领域的专家对记者说。他表示，在医疗领域3D打印技术的研究方面，中国居世界领先地位。目前，他与上海的研究机构正合作申请科研项目，并探索在巴基斯坦共建联合实验室。

此次外国专家浙江行活动由科技部科技人才与科学普及司主办，科技部机关服务中心和浙江省科技厅承办，为期6天。接下来，外国专家还将走进绍兴，对当地的科技产业和外国高端人才创新集聚区进行专题调研。

首个电信网络远程量子中继器节点构建



为了远距离传输量子信息，需要量子中继器来远距离分布纠缠。

图片来源：哈拉尔德·里奇/因斯布鲁克大学

科技日报北京5月24日电（记者**张梦然**）奥地利因斯布鲁克大学量子物理学研究团队已成功构建了一个用于电信网络标准波长的量子中继器节点，并将量子信息传输数十公里。这个功能齐全的网络节点是量子中继器的核心部分，由两个单一物质系统组成，能够以标准的光子产生纠缠电信网络的频率和纠缠交换操作。研究结果发表在新一期《物理评论快报》上。

量子网络将量子处理器或量子传感器相互连接起来。在网络节点之间，量子信息由穿过光波导的光子交换。然而，在长距离上，光子丢失的可能性急剧增加。

量子信息不能简单地被复制和放大，25年前，因斯布鲁克大学研究团队提供了量子中继器的蓝图。其拥有光物质纠缠源和存储器，以在独立的网络链路中产生纠缠，这些链路通过纠缠交换在它们之间连接，最终将纠缠分布在长距离上。

新构建的中继器节点由光学谐振器内的离子阱中捕获的两个钙离子以及到电信波长的单光子转换组成。科学家们还展示了通过50公里长的光纤传输量子信息，而量子中继器恰好位于起点和终点之间的中间位置。

研究人员还计算出这种设计的哪些改进是必要的，以使传输超过800公里成为可能，从而将因斯布鲁克和维也纳连接起来。

新型钙金属电池原型开发成功

科技日报北京5月24日电（记者**刘霞**）日本科学家开发出一种历经500次充放电循环性能仍优异的钙金属充电电池原型，有望成为目前广泛使用的锂离子电池（LIB）“物美价廉”的替代品，相关研究论文刊发于最新一期《先进科学》杂志。

随着电动汽车和电网规模储能系统“遍地开花”，探索锂离子电池替代品的需求与日俱增，钙金属电池被寄予厚望。作为地壳中含量第五丰富的元素，钙很容易获得，价格低廉，且具有比锂离子更高的能量密度潜力。更重要的是，钙本身的特性也有助于钙离子在电解质和阴极材料间加速传输和扩散，使其比镁电池和锌电池等其他LIB替代品更具优势。

但钙金属电池的商业可行性仍存在诸多障碍，其中最大的“拦路虎”包括缺乏有效的电解质和缺乏具有足够钙离子储存能力的阴极材料。

2021年，日本东北大学材料研究所科研团队实现了一种基于氢簇（单碳硼烷）的新型无氟钙电解质，这种电解质具有很高的导电性和电化学稳定性。在最新研究中，该团队更进一步，结合硫化铜纳米颗粒化与碳材料，研制出能够储存大量钙离子的阴极。

硫化铜是一种天然矿物，具有良好的电化学性能，它的层状结构使其能够储存锂、钠、镁、钙等多种阳离子，其能量容量是目前锂离子电池阳极材料的3到4倍。

在此基础上，研究团队开发出硫化铜纳米颗粒/碳复合阴极和氢化物电解质的钙金属电池原型。测试表明，原型电池历经500次循环后，仍具有92%的容量保持率。

廉价氮化铁替代贵金属降低制氢成本

科技日报首尔5月24日电（记者**薛严**）韩国科学技术研究院研究人员开发出一种新结构零件，可大幅减少用于水电解装置的贵金属铂和铱使用量，降低了绿氢的生产成本，同时开发出了确保与现有装置同等性能和耐久性的技术。

该研究将重点放在降低铱催化剂的使用量上，用廉价的氮化铁代替电极保护层的贵金属，并在其上均匀涂覆少量铱催化剂，提高了水电解装置的经济性。水电解装置有制造氢和氧的两个电极，为确保耐久性及生产效率，一般在电极表面涂上1毫克/平方厘米左右的金或铂作为保护层，上面再涂上1-2毫克/平方厘米的铱催化剂，这些贵金属埋藏量和产量非常小，这也成为阻碍绿氢生产装置普及的一个主要因素。

研究团队为提高水电解装置的经济性，用廉价的氮化铁代替了作为高分子电解质膜氢气生产装置的氧气电极保护层的稀有金属。他们首先在电极上均匀地涂覆导电性低的氧化铁，然后将氧化铁转换成氮化铁。通过在氮化铁保护层上均匀涂覆约25纳米厚度的铱催化剂的工艺，将铱催化剂的使用量减少到0.1毫克/平方厘米以下，从而达到降低成本的目的。

突破性方法将“顽固”金属转化为薄膜

科技日报北京5月24日电（记者**张佳欣**）美国明尼苏达大学双城分校领导的一个团队开发出了一种首创的突破性方法，可以更容易地用“顽固”金属制造高质量的金属氧化物薄膜。这项研究为科学家开发用于量子计算、微电子、传感器和能源催化的下一代新材料铺平了道路。相关论文发表在最新一期《自然·纳米技术》杂志上。

“顽固”金属氧化物，如基于钌或铱的氧化物，在量子信息科学和电子学的许多应用中发挥着关键作用。然而，由于使用高真空工艺氧化金属存在困难，因此将它们转化为薄膜一直是个挑战。

在试图使用传统的分子束外延技术合成金属氧化物时，研究人员偶然发现，分子束外延是一种低能量技术，可在超高真空室中产生单层材料。他们引入了一个名为“外延应变”的概念，即在原子水平上有效地拉伸金属，可显著简化这些“顽固”金属的氧化过程，这使得在超高真空环境中，从“顽固”金属中提炼出具有重要技术价值的金属氧化物成为可能。

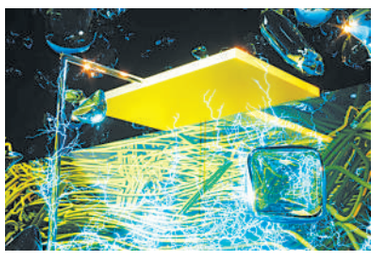
论文资深作者、明尼苏达大学化学工程和材料科学系教授巴拉特·贾兰表示，这一突破代表着一项重大进步。它不仅提供了一种实现量子材料原子精确合成的方法，而且在控制各种应用中的氧化还原途径方面也具有巨大潜力，包括电池或燃料电池中发生的催化和化学反应。

研究人员开发出一种突破性方法制造高质量金属氧化物薄膜。

图片来源：明尼苏达大学

创建一朵『人造云』

新技术全天候从稀薄空气中发电



纳米孔是从稀薄空气中发电的秘诀。

图片来源：德里克·洛夫利/艾拉·马鲁工作室

科技日报北京5月24日电（记者**张梦然**）在未来世界，无论人们走到哪里都可获得清洁电力，而通用空气发电效应意味着这个场景可成为现实。美国马萨诸塞大学阿默斯特分校的科研团队最新研究表明，几乎任何材料都可以变成一种从湿润空气中不断收集电力的设备，这为清洁电力的获取打开一扇宽阔的大门。这项研究发表在新一期的《先进材料》杂志上。

空气中含有大量的电力。自然界的云朵只不过是一团水滴，每一个液滴都含有电荷，当条件合适时，它可产生闪电，但人们不知道如何可靠地从闪电中捕获电力。新研究所做的是创建一朵人造的小规模云，生产可预测和连续的电力，以便人们能够将其收获。

“人造云”的核心取决于“通用空气发电效应”，研究人员称，从字面上看，任何一种材料都可从空气中收集电力，只要它具有一定的特性——有小于100纳米的孔。

团队根据这个数字设计了一个电力收集器，该收集器由一层薄薄的材料制成，其中填充了小于100纳米的孔，水分子从材料的上部通过到下部时会产生电荷不平衡，就像在云中一样。这就有效地创建一个“电池”，只要空气中有水分就可以运行。

由于空气湿度始终存在，收集器可以风雨无阻地全天候运行，这解决了风能或太阳能等技术仅在特定条件下工作这一瓶颈。

这种空气发电设备的厚度还不及人类头发宽度，因此可数千个堆叠在一起，有效地扩大能量却不增加设备的占地面积。研究团队称这种设备将能够为一般电力公用事业使用提供千瓦级的电力。

搜一搜“空气发电”，就会发现科研人员为了清洁能源，付出过多少努力。他们已经在无处不在的空气上打了不少主意，比如压缩空气，从空气中吸收水分，或者制造天然电池酶，实现“无中生有”发电。本文的研究描绘了一个未来世界，只要填充直径小于100纳米的孔，任何材料都可以从湿润空气中收集电力。创建一个“人造云”，设计一个电力收集器，人类就拥有了神奇的魔法，可以不间断利用空气发电。美丽绿色新世界大门打开了，期待它得到进一步开发。

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

电子鼻嗅出挥发性有机化合物

科技日报北京5月24日电（记者**张佳欣**）23日发表于《应用物理评论》中的一篇论文中，美国物理研究所科学家介绍了一种基于流体力学的电子鼻设计，该电子鼻可以持续检测低浓度的挥发性有机化合物（VOC）。

考虑到选择性、灵敏度、重复性和稳定性等方面因素，检测VOC面临着许多挑战。受嗅觉系统的启发，电子鼻可以通过将化学传感器阵列与模式识别技术相结合来识别气味，从而克服其中的一些障碍。

团队最初的电子鼻设计是一个垂直的腔室，看起来很像花洒喷头。当气体通过设备底部的小孔和周围均匀分布的传感器扩散时，会促进垂直流动。

利用流体力学模拟，该团队优化了电子鼻室的体积、对称性、孔位置和传感器位置。他们增加了一个分流装置，以促进液体流动，缩短反应时间。研究人员制造了一个特氟龙室，并测量了电子鼻的传感性能。他们比较了两个腔室，一个有分流，另一个没有分流。带有分流装置的腔室在检测示例VOC方面性能提高了约1.3倍。

这一使用分流装置来控制流体流动的策略是电子鼻技术发展的一个步骤。在未来，研究人员计划将重点放在最小化腔室和进一步改进结构上，以减少响应和恢复时间。

超强DNA修复让弓头鲸远离癌症

科技日报讯（记者**刘霞**）据英国《新科学家》杂志网站22日报道，弓头鲸是世界上寿命最长的哺乳动物，很少受癌症的影响。美国科学家在一项新研究中发现，弓头鲸的细胞似乎能比人类或小鼠的细胞更快速有效地修复DNA，这或许可解释为什么它们能活到200岁以上，且癌症发病率较低。

在最新研究中，罗切斯特大学科学家研究了不同动物的皮肤细胞如何修复一种遗传损伤——DNA分子的两个链断裂，这种双链断裂会增加动物患癌的风险。

为此，研究人员使用一种酶，使人类、奶牛、小鼠和弓头鲸的细胞中出现双链断裂。他们还将一种基因插入细胞中，在修复受损的DNA后产生荧光绿色蛋白。结果表明，与人类、奶牛和小鼠细胞相比，弓头鲸细胞修复DNA断裂的数量是其它动物的两倍多。

更重要的是，在修复过程中，人类、奶牛和小鼠细胞通常会删除多个DNA字母，但大多数情况下，弓头鲸细胞准确地修复了DNA，或只引入一个DNA字母。添加或删除字母会改变DNA序列，使基因无法正常工作，这可能导致癌症。研究还发现，与人类、奶牛和小鼠细胞相比，弓头鲸细胞中CIRBP蛋白质的含量更高，该蛋白质能提高DNA修复效率。

研究人员指出，这项研究揭示了为什么弓头鲸能够抵抗癌症并长寿的重要机制，如果能以某种方式调节人类的CIRBP蛋白，有望大幅减少并修复人类DNA损伤。