

# 首个完全集成的可穿戴超声系统问世

## 能用于深层组织和运动过程监测

科技日报北京5月22日电(记者张佳欣)美国加州大学圣地亚哥分校的一个工程师团队开发了第一个完全集成的可穿戴超声系统,可用于深层组织监测,也可用于运动时佩戴。该系统推动了拯救生命的心血管监测技术的进步,相关论文发表在22日的《自然·生物技术》杂志上。

这种完全集成的自主可穿戴式超声贴片系统(USoP)建立在该研究团队

先前的软超声传感器设计工作的基础上,可以无线感知深层组织的生命体征。以前的软超声传感器都需要系绳电缆来传输数据和电力,这在很大程度上限制了用户的移动性。新系统包括一个小型灵活的控制电路,它与超声换能器阵列通信,以无线方式收集和传输数据,机器学习组件帮助解释数据并跟踪运动中的受试者。

根据实验室数据,超声贴片系统可

连续跟踪长达164毫米的组织的生理信号,连续测量血压、心率、心排血量和其他生理信号长达12小时。

研究人员表示,这项技术在改善生活甚至拯救生命方面具有很大潜力。该传感器可以评估运动中的人的心血管功能。当人在休息或运动时,血压和心排血量的异常值是心力衰竭的标志。对于健康人群,新设备可以实时测量锻炼时的心血管反应,从而洞察每个人实际锻

炼强度,进而制定个性化的训练计划。USoP还代表着医疗物联网发展的突破,即将生理信号无线传输到云中,进行计算、分析和专业诊断。

此外,当佩戴者运动时,可穿戴式超声波传感器和目标之间会发生相对运动。该团队开发了一种机器学习算法来自动分析接收到的信号,并选择最合适的通道来跟踪移动目标,无需频繁手动调整。

科技日报北京5月22日电(记者张梦然)美国伍斯特理工学院(WPI)研究团队开发了一种无溶剂工艺来制造锂离子电池电极,这种电极比目前市场上的电极更环保、更便宜、充电更快,这一进步可改善电动汽车电池的制造。研究成果发表在《焦耳》杂志上。

目前的锂离子电池充电太慢,制造商通常使用易燃、有毒和昂贵的溶剂,这增加了生产时间和成本。而无溶剂制造工艺可生产出20分钟内充电到78%容量的电极,其不需要溶剂、浆料和较长的生产时间,解决了以上缺点。

研究团队开发的干印制造工艺,避免了使用浆料和传统生产方法制造电极时所需的有毒溶剂,同时缩短了干燥时间。WPI机械与材料工程系教授王岩表示,新工艺可扩大规模,将电极制造成本降低至少15%,同时还生产出充电速度更快的电极。

商用锂离子电池电极通常通过将活性材料、导电添加剂、聚合物和有机溶剂混合制成浆料,该浆料粘到金属基板上,在烤箱中干燥,然后切成碎片用于电池,溶剂则通过蒸馏回收。

相比之下,新工艺涉及将带电的干粉混合在一起,以便它们在喷涂到金属基材上时会黏附,然后干涂电极被加热和用滚筒压缩。团队报告称,跳过了传统的干燥和溶剂回收过程,估计可将电池制造的能源使用量减少47%。

长期以来,王岩团队一直专注于改进锂离子电池并减少它们产生的废物。电极研制工作得到了美国能源部、美国先进电池联盟公司和马萨诸塞州清洁能源中心资助。WPI已经就王岩团队开发的制造技术提交了专利申请。

锂离子电池的研发其实可追溯到20世纪70年代,但直到电动汽车、智能手机、平板电脑的普及,锂离子电池才得到真正推广。锂离子电池的优势显而易见:高电压、长寿命和低自放电率,这些都支撑了它如今的“地位”,但其制造技术也面临着多种挑战,譬如,提高能量密度、进一步延长寿命、降低成本,以及最重要的——提高安全性。随着类似本文中新工艺的不断出现,锂离子电池未来将会拥有更广阔的应用前景,并且在能源领域的作用将会越来越重要。

更环保 更便宜 充电更快  
无溶剂工艺改善锂离子电池制造

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

# 美拟加强立法和执法规范AI发展

## 今日视点

◎本报记者 刘霞

美国《国会山》网站在近期的报道中指出,ChatGPT这类生成式人工智能(AI)的爆炸式增长,以及由此带来的一些诸如虚假信息泛滥、偏见、改变劳动力结构等混乱,引发了美国联邦政府的担忧,立法者和监管机构希望采取切实行动,消除这些担忧。

### 引发两大关键问题

《国会山》网站报道称,AI的发展可能会引发两大关键问题。

一方面,最近生成式AI工具的兴起带来了与虚假信息传播有关的问题。另一方面,为自动化系统提供动力的AI可能会导致歧视。

英国《新科学家》杂志也指出,ChatGPT和其他聊天机器人经常出现事实性错误,引用完全虚构的事件或文章,在案例中编造性骚扰丑闻、诬告真人等。ChatGPT的使用也导致了数据隐私丑闻,涉及公司机密数据的泄露。另外,AI生成的图像、音频甚至视频也可能导致大规模的“深度造假”信息,美国前总统特朗普被捕和教皇方济各穿着时尚白色羽绒服的虚假AI合成照片就证明了这一点。

### 加强执法呼声高涨

美国联邦贸易委员会、司法部民权司、消费者金融保护局和平等就业机会委员会(EEOC)近日发表了一份联合声明称,鉴于AI越来越多地用于从住房到医疗保健在内的一系列服务,他们承诺加强现有法律的执行强度,包括旨在解决AI可能会出现歧视问题,并

OpenAI公司开发的聊天机器人ChatGPT迅速崛起,吸引大批拥趸的同时,也引来了包括谷歌公司的巴德聊天机器人在内的多个竞争对手。图为公共教育学校媒体服务组织召开的关于聊天机器人ChatGPT的研讨会现场(资料照片)。图片来源:视觉中国



制定关于发展规则的新法规。

EEOC主席夏洛特·伯罗斯表示,包括AI在内的先进技术的使用必须符合联邦法律。

当然,这些机构的联合声明主要集中在使用AI的自动化系统,而不是像ChatGPT这样的生成式AI。

《国会山》网站在报道中指出,即便如此,随着ChatGPT等聊天机器人人气飙升,谷歌和其他公司也不断推出与之竞争的新产品,此外,包括特斯拉和推特首席执行官埃隆·马斯克等在内的一批企业家也竞相涌入该行业,由此可能引发的喧哗与骚动,也凸显了政策制定者迫切需要采取相关措施。

要应对AI带来的风险,美国国会将权衡制定新法规,各机构也应加大执行现有法律的力度。因为即使在现有法律适用的地方,由于AI系统的工作方式,也可能很难执行这些法律。例如,算法

招聘工具可能会导致歧视,但员工很难知道自己是否受到了系统的歧视。因此各机构需要解决的问题不仅在于如何应用法律,还要考虑如何应对执法过程中带来的挑战,以及了解这些AI系统对现实世界将产生怎样的影响等等。

负责民权事务的助理司法部部长克里斯汀·克拉克也强调称,在当今社会出现的各种歧视问题上,AI构成了很大的威胁,这些问题需要政策制定者和其他人进行更深入的研究和审查。

### 安全管理势在必行

美国参议员本月早些时候公布了一项提案,提出将为AI监管建立一个框架,旨在提高透明度并加强问责。除此之外,立法者还准备采取行动,就AI技术兴起的相关风险向行业施压。

参议院情报委员会最近致信

ChatGPT的开发商OpenAI、元宇宙平台公司、谷歌、Anthropic和微软等科技公司首席执行官,询问他们在开发大规模AI模型时如何应对安全风险。

信中写道,随着AI在大部分领域越来越多地使用,以及大型语言模型有可能稳步集成到从医疗保健到金融部门的一系列现有系统中,迫切需要强调AI使用过程中的安全性问题。

针对一些参议员提出的如何利用AI等问题,美国消费者技术协会的一位发言人表示,该协会一直在与其成员“为AI政策、标准和框架制定作出贡献”。

美国软件联盟负责美国政府关系的副总裁克雷格·奥尔布赖特则表示,国会可以要求公司制订风险管理计划,对AI的高风险使用进行风险评估,并定义何为高风险案例,而公司则需要开展影响评估和设计评估,以确保他们做正确的事。

# 基因编辑细胞治疗大鼠心力衰竭

科技日报北京5月22日电(记者刘霞)据英国《新科学家》杂志网站20日报道,美国科学家利用CRISPR编辑的人类心脏细胞注射到罹患慢性心力衰竭的大鼠体内,结果表明,这一方法能使更多大鼠存活,并延长其运动时间,相关技术的人体试验可能在2025年开始。研究论文已经提交生物预印本网站。

慢性心力衰竭,即心脏无法有效地将血液泵送到全身。对大多数人来说,

这种长期的疾病是无法治愈的,只能通过拓宽血管及降血压药物来减轻症状。

在最新研究中,华盛顿大学查尔斯·默瑞团队利用CRISPR基因编辑修饰了人类心脏细胞,产生了高水平的dATP分子,这一分子有助心脏细胞更快、更强烈地收缩。

研究人员向16只慢性心力衰竭实验鼠模型的心脏注射了1000万个经过基因编辑的人类心脏细胞;向14只大鼠心脏注射了1000万个未编辑的心脏

细胞;另外还有10只大鼠作为参照组。

3个月后,所有接受基因编辑心脏细胞治疗的大鼠仍然存活。接受未经基因编辑心脏细胞治疗的大鼠约有90%存活了下来,没有接受心脏细胞治疗的大鼠只有60%存活下来。被注射了基因编辑心脏细胞的大鼠的运动距离几乎是注射未经基因编辑心脏细胞治疗大鼠的两倍,约是对照组大鼠的三倍。

默瑞里解释称,基因编辑的细胞解

决了心力衰竭的两个根本原因,首先是部分替换损伤部位的坏死心脏细胞,其次是通过制造dATP来促进存活心脏细胞的收缩。

虽然这项研究仍处于早期阶段,但它为再生医学的新方向提供了概念证明,有必要开展进一步研究,以确定这些发现是否可在大型动物和人类中复制。默瑞里表示,他们将于2025年开展人体试验,以评估这项技术是否有效以及是否存在安全问题。

# 国际要闻回顾

(5月15日—5月21日)

## 国际聚焦

**抗阿尔茨海默病“第二人”出现**  
极其罕见的对抗阿尔茨海默病的基因,终于在第二名患者身上发现。一名男性身上一个新识别出的RELN基因罕见遗传变异(编码信号蛋白recn),与常染色体显性遗传性阿尔茨海默病(ADAD)超过20年的复原力有关。这是此类复原力的第二例报告,凸显出一个此前未知的分子通路,或可增加所有形式阿尔茨海默病的复原力。

## 蓦然回首

**微波和光学光子首次实现纠缠**  
奥地利和德国研究人员首次将低

能微波与高能光学光子纠缠在一起。两个光子的这种纠缠量子态是通过室温链路连接超导量子计算机的基础,这对扩展现有的量子硬件、实现与其他量子计算平台的互连,以及新型量子增强遥感应用都具有重大影响。

**二维材料内首次探测到自旋结构**  
美国和奥地利科学家首次观测到了二维(2D)材料内的自旋结构。这一进展为直接研究电子在2D量子材料内的自旋特性奠定了基础,有望催生基于这些材料的计算和通信产品。

**罕见遗传病首个人源化小鼠模型育出**  
先天性肾上腺增生症(CAH)是人类基因缺陷导致的一种罕见遗传

病。科学家首次培育出了这种疾病的人源化小鼠模型。这一成就有助于为广泛该病患者提供一种全新疗法。

## “最”案现场

**强力证据解开最早期动物进化之谜**  
美国和奥地利科学家以迄今最有力的证据提供了关于7亿多年前动物进化的新见解。研究以明确的证据表明,柑水母是所有其它动物的“兄弟姐妹”。这一发现将为科学界开始更好地了解动物和人类的进化方式奠定基础。

## 技术刷新

**高通量组合3D打印新法面世**  
美国圣母大学科学家发明了一种

新型3D打印方法——高通量组合打印,能够控制材料的3D结构和局部成分,打印出柔韧程度呈梯度变化的材料,有望成为新材料发现和制造领域的“游戏规则改变者”。

## 科技快讯

**“永生”干细胞培养肉诞生**  
美国塔夫茨大学细胞农业中心研究人员开发出永生化的牛肌肉干细胞(iBSC),可快速生长并分裂数百次,甚至可能无限期分裂。这一进步不但能提供更多的肉类产品,还意味着研究人员将无需从农场动物活体中重复获取细胞。

(本栏目主持人 张梦然)

## 创新连线·俄罗斯

# 新模型评估二氧化碳最佳封存地

俄罗斯提出了一个考虑到大量参数评估岩石中二氧化碳结合效率率的模型。该项研究成果以高精度预测二氧化碳在给定条件下的行为,这有助于选择最佳埋藏地点。相关研究结果发表在《专家系统与应用》杂志上。

托木斯克理工大学赫瑞一瓦特中心研究人员表示,并非每种地质构造都可成为可靠的二氧化碳封存库。作

为存储对象,主要考虑深层含水层,以及枯竭的油田和气田。

新模型基于机器学习方法,使用了5450个数据序列作为学习的原始数据。在此基础上,模型确定变量与结果之间的依赖关系,然后学习预测新数据的类似依赖关系。由于大量的训练样本和详细的试验计划,科学家们成功取得了预测的高度准确性。

# 数据保护新方法令攻击难奏效

俄罗斯顿河国立技术大学利用量子隐形传态的特性来保护通信信道。使用该方法所开发的加密算法将使数据拦截变得极为复杂,使黑客的努力变得毫无意义。相关研究结果发表在《电子学》上。

团队成员称,新开发的嵌入密码系统的模块,可起到加密设备的作用,以进一步提高消息的密码强度。在创建密码程序时最主要的是在密码生成

时间和安全级别之间保持平衡。将模块连接到现有的量子协议不会破坏这种平衡,相反,它有助于在同样的临时成本下提高信息安全水平。

这项新研究所创建的系统基于量子力学原理,不可能在不破坏其源头

的情况下创建量子系统的精确副本。(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)