低浓度二氧化碳快速集获器面世

速度为现有系统两倍 有望开启直接空气捕集CO_2新时代

科技日报北京5月31日电（记者**刘霞**）日本科学家开发出了一款新的碳捕集系统，其能以前所未有的性能直接从大气中清除二氧化碳，效率高达99%，且捕集二氧化碳的速度至少是现有系统的两倍，成为迄今处理空气中低浓度二氧化碳最快的捕集系统，有望开启直接空气捕集新时代。研究成果近日发表在美国化学学会旗下环境类期刊《ACS Environmental Au》上。

目前，为大幅降低大气中二氧化碳的含量，各种碳捕集技术纷至沓来，但这些系统的大规模部署仍面临不少障碍。最大的挑战在于这些碳捕集技术，特别是直接空气捕获（DAC）系统的效率还比较低下。

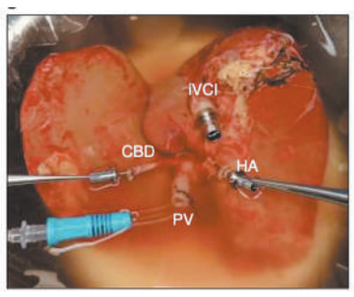
日本东京都会大学教授山添诚司领导的团队一直在研究被称为“液—固相分离系统”的DAC技术。现有DAC系统都涉及让空气在液体内流动，液体与二氧化碳发生化学反应。但随着反应的进行，越来越多反应产物积聚在液体中，反应变得越来越慢。而液—固相分离系统提供了一种更好的溶液，其中反应产物不溶于其中，会以固体形式析出。液体中由于没有产物的积聚，反应速度也不会太慢。

该团队对液态胺化合物的结构进行了修改，以优化反应速度和效率，使其能够处理二氧化碳浓度范围介于400ppm（百万分之一）和30%之间的空气。他们发现，异佛尔酮二胺溶液可将空气中99%的二氧化碳转化为固体氨基甲酸沉淀物，且散落在溶液中的固体只需加热到60摄氏度即可将捕获的二氧化碳完全释放出来，使原始液体能被回收。结果表明，系统去除空气中二氧化碳的速度至少是目前领先的DAC实验室系统的两倍。

研究团队指出，新系统拥有前所未有的性能和稳定性，对大规模部署碳捕集系统具有重大影响。除进一步改善系统之外，他们也在研究如何将捕获的碳有效地用于工业等领域。

保存三天的人体肝脏移植成功

患者术后健康生活逾一年



保存三天的人体肝脏移植成功。
图片来源：《自然·生物技术》在线

科技日报北京5月31日电（记者**张梦然**）英国《自然·生物技术》杂志31日公开的一篇医学论文称，一名接受利用机械灌注技术在体外保存三天的人类肝脏的移植患者，在术后一年依然身体健康。这项技术或能扩大可移植肝脏的数量，同时有望为患者安排择期手术，从而拯救更多生命。

全球对肝移植的需求与可用肝的数量之间的差距正在扩大。可是，当前的临床实践，要求供肝移植前在冰上的储存时间不得超过12个小时，医生必须“和时间赛跑”，这也导致可与移植受者匹配的供肝数量更加有限。

瑞士苏黎世大学医院团队一直致力于延长肝脏的体外保存时间。在最新的报告中，研究人员皮埃尔-阿兰·凯文及其同事利用一台机器，将一个人类肝脏在体外保存了三天，这个机器能操作名为“体外常温灌注”的技术，该技术能为体外的肝脏提供处于正常体温的“代血液”，核心则是模仿生理学上关键的身体功能。

这个肝脏随后被移植到了一名晚期肝硬化和严重门静脉高压症等多种严重肝病患者的体内。移植后的肝脏能正常工作，来自体内血管的血流恢复后，只出现了很小的损伤，且移植后的第一个6周内只需使用基本免疫抑制方案。

这名患者的生活质量很快得到了恢复，而且没有任何肝损伤的迹象，如排异或胆管损伤，患者术后一年依然健康。

研究人员提醒道，仍需对更多患者开展随访时间更长的进一步研究。但以上结果表明，这类技术不仅能扩大潜在供体器官的数量，还能开拓对移植前供体器官进行用药的前景。

在和“器官移植”相关的报道中，我们最常看到的词，就是“与时间赛跑”。器官在体外保存的时间通常以小时计，从离开人体到进入受体，每一个环节都要计算精准。本文中的瑞士苏黎世大学医学团队长期致力于延长肝脏体外保存时间，此前采用最新循环技术，他们让肝脏在体外存活了七天。这一次，他们成功将在体外保存了三天的肝脏移植到了人体内，一年后患者依然健康。如果真的能延长肝脏离体的时间，那潜在供体器官的数量就能大大增加。

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

以数字化和可持续发展推动工业转型

——2022汉诺威工业博览会巡礼

科技创新世界潮⑮⓪

◎本报驻德国记者 **李 山**

工业转型是2022汉诺威工业博览会的主旋律。鉴于当前的全球政经形势，人们正面临自工业化以来最大的转型——朝着资源节约、气候中和和可持续生产的方向发展。在这个过程中，数字化、自动化、创新技术和可再生能源生产，都是确保供应和增长安全，同时实现气候目标的动态驱动力。

加速绿氢经济发展

在欧洲的二氧化碳中性生产和能源安全方面，可再生能源发挥着关键作用，相关技术越来越受重视。在2022汉诺威工博会上，超过200家参展商致力于氢的主题，展示基于氢的可持续能源供应解决方案。为氢经济的加速发展提供了欧洲最大的平台。通过风能和太阳能大量生产可储存的绿氢，是成功实现快速能源转型的关键。

弗劳恩霍夫研究所使用所谓的“参考工厂”展示了如何降低氢气生产成本。该研究所利用数字孪生技术，绘制了氢气生产系统的必要元素。通过系统和深入的优化，包括全新的双极板多道次轧制工艺；插入微结构以延长使用寿命并提高电解槽的效率；开发用于分配电解槽内流体的集成组件的生产工艺；将数字喷墨印刷技术高效地用于催化剂涂层膜生产等，可将电解槽的成本降低四分之一。

GP Joule公司展示了德国最大的氢移动项目。该公司在德国北部石荷州的太阳能和风能公园附近建有5个生产绿氢的电解点和两个加氢站，运营着2辆氢燃料巴士和30辆氢动力汽车。该项目的重点在于建立模块化可扩展的氢气生产和销售网络，属于德国联邦交通部“氢能和燃料电池技术国家创新计划”的一部分。

西班牙的Iberdrola公司展示了目前为止欧洲最大的工业用氢气项目。这个投资1.5亿欧元的绿氢工厂由一个100兆瓦的光伏电站、一个存储容量为20兆瓦时的锂离子电池系统和20兆瓦的氢电解系统组成，每年可生产20万吨的绿氢。该公司承认目前仍处于开发绿氢的早期阶段，但预计未来生产成本能够迅速下降。Iberdrola计划到2030年获得90亿欧元的投资，目标是能够提供4吉瓦的电解能力。

在2022汉诺威工业博览会上，Festo公司展示用于制造藻类产品的自动化生物反应器原型机。
图片来源：本报记者 **李山**摄

工业生物化将成趋势

2022汉诺威工博会上，工业和制造自动化的领先企业Festo推出了带量子传感器的自动化生物反应器，展示了未来工业生物化的可能方法。藻类细胞利用叶绿体的光合作用将阳光、二氧化碳和水转化为氧气和化学能载体或有机材料。在具有适当传感器、控制技术和自动化的生物反应器中，藻类的效率可以提高到陆地植物的一百倍。因此，它们在气候中性循环经济方面具有相当大的潜力。

Festo将生物经济视为未来的经济体系，希望通过自动化技术大规模培养生物质。作为代谢过程的产物，藻类产生脂肪酸、色素和表面活性剂，可用作生产药品、食品、塑料或化妆品的原材料。Festo的生物反应器可用于自动培养藻类并控制其生长。其成熟的控制技术与最新的自动化组件可为微生物创造最佳的生长条件。整体充气概念可确保从空气中提取的二氧化碳均匀分布在循环生物流体中。

生物反应器的一个主要挑战是精确确定生物质的量。为此，Festo依靠初创公司Q.ANT的量子传感器来提供有关生物体生长的精确和实时信息。通过Festo的特殊微流体组件，量子传感器能够对单个细胞进行光学分析，从而可以精确确定生物质的量。研究人员还在人工智能的帮助下检查细胞的活力，优化生物反应器以繁殖藻类培养物，或以最少的能量输入维持预定的生长参数。

除了通过自动化和数字化优化实验设施外，Festo还与合作伙伴一起开发了一种自动分配器来改善单个酶的光合作用。所谓的人工光合作用为更有效地培养生物质提供了另一个有希望的前景。此外，Festo还在进行相关的合成生物学研究，希望通过直径约为90微米，包含所有必需的酶和生物催化剂的合成细胞，利用光来固定二氧化碳。

转型紧扣气候中和目标

汉诺威工业博览会为数字化和可持续发展提供了重要动力。在过去的十年中，工业4.0占据主导地位，即借助信息和通信技术实现工业机器和过程的智能联网。今天，一切都与二氧化碳中和生产有关，越来越多的公司为自己设定了雄心勃勃的目标，并正在完全转变他们的生产和服务。

会上，博世展示了智能能源管理和联网机器人如何使电池生产更加高效和可持续；SAP介绍了如何使用软件优化废物预防和排放管理；西门子展现了电动汽车制造商如何通过数字化和机器人技术实现其可持续发展目标。

人工智能领域，德国人工智能研究中心展示了工业和医学等领域的应用。医学图像处理方面，通过机器学习方法和深度学习网络，自动分析和识别医学图像和图像序列中的各种疾病模式、病变等。例如自动确定脑肿瘤的基本参数，为评估肿瘤的发展奠定基础。信号处理方面，以数据驱动的方式学习复杂的关系，能够进行手势识别、音频事件检测和睡眠分期评估等。海量数据有意识学习方面，可从记录的大量数据中预测患者未来的健康状况，帮助重症监护室的护士和医生有的放矢照顾病人。

机器人和自动化领域，住友重机械减速机公司用于机器人应用的Tuaka驱动器获得了2022汉诺威工博会赫尔墨斯奖。该产品的变速器、马达以及带安全功能的驱动器都是新的。结合传感器和热管理，它适用于服务机器人的高精度敏感应用以及与人的交互。

德总理提出将能源转型转化为区位优势

科技日报讯（记者**李山**）5月29日晚，德国总理朔尔茨在2022汉诺威工业博览会开幕式上发表讲话，强调了经济转型的紧迫性，认为能源转型将成为德国的区位优势。朔尔茨还呼吁新兴和发展中国家加入气候俱乐部，以避免“扭曲竞争”和经济冲突。

推动商业和工业向数字化、气候中和和可持续的价值创造转型，成为本届工博会的目标。来自60个国家的2500家公司围绕“数字化和可持续发展”的主题展示最新的工业技术成就，其中包括200多家公司展示使用绿氢的可持续能源供应解决方案。

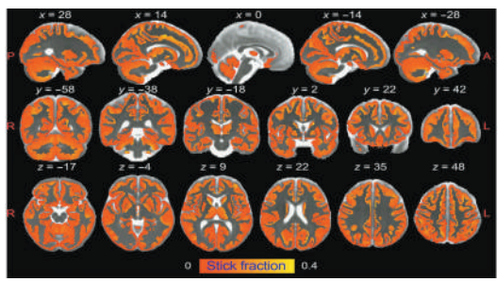
朔尔茨在开幕式讲话中强调，无论是新冠疫情还是俄乌战事，都没有消除工业转型的紧迫性。他说：“相反，独立于化石能源，这不仅在气候政策方面是明智的，鉴于天然气、煤炭和石油的价格上涨，这也具有经济意义。”朔尔茨表示，从俄乌战事中得出全球化是错误道路的结论是“一个危险的错误”。

朔尔茨坚信能源转型将成为德国的区位优势。可再生能源已是最便宜的能源形式。作为一个技术国家，德国很有可能成为绿色变革的先驱。朔尔茨说：“德国确实具备成为首批气候中和工业化国家之一的所有先决条件。”德国政府认为，工业是实现气候目标的核心，未来工业需要更多的可再生能源、氢技术、更高的能源和资源效率以及新的生产工艺。

朔尔茨还希望新兴和发展中国家加入气候俱乐部，提高气候保护标准以防止“扭曲竞争”。他在讲话中强调：“它（气候俱乐部）对所有承诺遵守某些最低气候保护标准的国家开放。”朔尔茨呼吁有抱负的新兴国家和发展中国家参与气候保护，以实现平等竞争。此前，德国业界一直担心欧盟的碳边境调节机制引发全球经济冲突，气候俱乐部或许是一个替代方案。

成像增强技术让脑部炎症首次可视化

科技日报讯（实习记者**张佳欣**）西班牙研究人员首次使用磁共振扩散加权成像（dw-MRI）技术对脑部炎症进行了可视化。这种详细的炎症“X射线”无法通过常规核磁共振成像（MRI）获得，而是需要数据采集序列和特殊的数学模型。新方法能量化参与大脑炎症过程的不同细胞群的形态变化。近日发表在《科学进展》杂志上的这项突破性研究，或对改变神经退行性疾病的研究和治疗至关重要。



研究人员开发了一种创新策略，该策略允许使用磁共振扩散加权成像对大脑灰质中的小胶质细胞和星形胶质细胞激活进行成像。
图片来源：西班牙阿利坎特神经科学研究所

小胶质细胞和星形胶质细胞的持续激活导致大脑中的慢性炎症，这是神经退行性病变的原因之一，其可加速疾病进展。此前，缺乏能具体描述活体脑部炎症的非侵入性方法。常用的黄金标准是正电子发射断层扫描（PET），但它存在电离辐射，在脆弱人群和纵向研究中的使用受限。PET的另一个缺点是空间分辨率低，这使得它不适合对微小结构进行成像。炎症特异性放射示踪剂在多种细胞类型（小胶质细胞、星形胶质细胞和内皮细胞）中表达，使得PET无法区分它们。

在新研究中，西班牙阿利坎特神经科学研究所研究人员开发了一种创新策略，利用dw-MRI，通过捕获脑实质中水分子的随机运动，在MRI图像中生成对比度，以非侵入性、高分辨率地对活体脑微结构进行成像。

研究人员指出，这是首次证明dw-MRI信号可检测到小胶质细胞和星形胶质细胞的激活，每个细胞群都有特定的足迹。研究表明，该技术对于检测神经变性炎症具有敏感性和特异性，还可区分多发性硬化症的炎症和脱髓鞘特征。

新疫苗阻止肿瘤逃避免疫攻击

科技日报北京5月31日电（记者**张梦然**）英国《自然》杂志近日发表的一篇论文展示了一种新的癌症疫苗，可阻止肿瘤对疫苗诱导免疫攻击的防御反应。初步结果表明了这一疫苗在小鼠和非人灵长动物中的效力和安全性。该临床前结果为进一步测试确定临床适用性铺平道路。

大多数癌症疫苗都靶向癌细胞表达的特异的细胞表面蛋白（抗原），帮助免疫系统识别和攻击这些细胞。但是这些抗原的性质和免疫原性（激发免疫反应的能力）对每个人而言都是独特的，这限制了对普适疫苗的开发。而且，肿瘤经常可以通过变异和改变抗原呈递，从而降低对其的识别来逃逸免疫攻击。

美国丹娜-法伯癌症研究所科学家此次提出了一种癌症疫苗的新设计，能克服癌症免疫中的个体差异，即通过靶向两种主要类型的免疫细胞——T细胞和自然杀伤（NK）细胞，引起独立于肿瘤抗原的协同全面攻击。

这种疫苗靶向两种表面蛋白MICA和MICB，它们在各种人类癌症中都会因应激而增加表达量。正常情况下，T细胞和NK细胞会与这些应激蛋白结合活化，而肿瘤细胞可以通过剪切MICA和MICB使其脱落来逃逸免疫攻击。但这种疫苗能阻止剪切，从而增加应激蛋白表达量，最终更易引发T细胞和NK细胞协同双重攻击。团队表明，这种疫苗在小鼠和恒河猴模型的初步实验中有效且安全。

研究人员总结说，初步结果表明这种疫苗能够增进对肿瘤（即使是有逃逸变异的那些）的免疫保护。未来尚需临床试验评估其在人类中的潜力。

俄研制出植入式发电机

科技日报莫斯科5月30日电（记者**董映璧**）俄罗斯库尔恰托夫研究所科研人员开发出可用于心脏起搏器及其他植入物的能量发生器，其原理是通过处理血液中的葡萄糖来发电。有关专家指出，使用这种发电机可以避免通过手术来为植入物更换电池。相关研究成果近日发表在科学期刊《螺旋体》上。

目前，心脏起搏器、神经刺激器和植入式输液泵等植入式电子治疗仪器已在临床中得到广泛应用，但此类设备通常需要通过手术来更换电池。俄罗斯科研人员研发的植入式电源可以在人体内发电，无需更换电池，从而使植入的医疗设备本质上可无限期使用。

俄科研人员开发的生物发电机是安装在血流中的金属弹性框架或支架，其上覆盖有特殊的水凝胶。水凝胶与金属框架和血液中葡萄糖相互作用时会产生电能，该电能可为植入医疗电子设备提供能源。库尔恰托夫研究所生物技术与生物能源部门副主任帕维尔·戈托夫采夫表示，通过使用覆盖特殊水凝胶的支架植入技术，可以避免设备植入方法方面的问题，无需再为植入式治疗设备更换电池。

戈托夫采夫说，目前在血管中植入支架已是一项成熟的技术，将阳极加入其中就能够获得一种利用支架植入技术植入血管的设备，然后再做两个细孔，将生物燃料电池接入与医疗设备相结合的其他系统。