

# 碳纤维+特殊吸附材料 新系统直接从大气中高效捕获CO<sub>2</sub>

科技日报讯(记者刘霞)据美国辛辛那提大学官网13日报道,该校科学家研制出一种新型空气碳捕获系统,能直接从空气中捕获约420ppm(1ppm为百万分之一)的二氧化碳(CO<sub>2</sub>)。该系统不仅高效稳定,历经数千次碳捕获循环而性能无损,而且极具普适性,几乎可部署在任何地方。

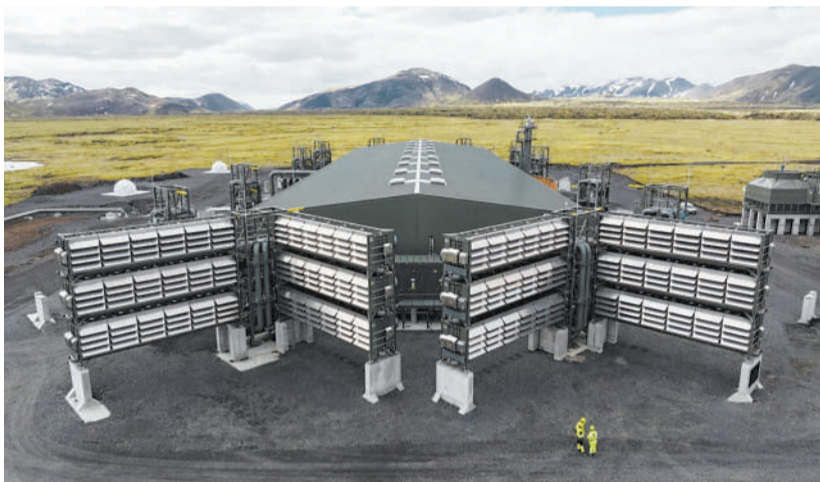
发电厂和交通运输业排放的CO<sub>2</sub>约占全球CO<sub>2</sub>排放总量的53%,其余碳排放源自工业、农业、商业和住宅建筑等人类活动。碳捕获技术此前主要聚焦于从发电厂、炼油厂、混凝土工厂等排放源头消除温室气体,也有不少科学家致力于直接空气碳捕获技术,从大气中直接捕获CO<sub>2</sub>。但这项技术难度极大,因为大

气中CO<sub>2</sub>的浓度极低。而最新研制出的碳捕获系统能够高效地从空气中直接“抓取”CO<sub>2</sub>。团队表示,他们研制的碳捕获系统利用特制的碳纤维包裹蜂窝状块体,块体表面涂有特殊的吸附材料,以电力为能源,实现了对CO<sub>2</sub>的直接高效捕获。测试结果显示,新系统在重复

2000多次碳捕获过程后,性能依然稳定,未出现材料降解现象。团队认为,该系统有望实现一万次碳捕获循环,这将大幅提升其经济吸引力。此外,与同类系统相比,新系统在捕获相同量的CO<sub>2</sub>时,能耗降低了50%。目前,团队正尝试利用热水代替电力来驱动该系统,以实现更加节能的效果。

## 新一轮“气候淘金热”正在兴起

# 直接空气碳捕获能否减排“降温”?



Mammoth是全球最大的直接空气碳捕获与封存工厂,其设计捕获能力达到每年36000吨CO<sub>2</sub>。  
图片来源:Climeworks公司官网

## 科技创新世界潮

◎本报记者 张佳欣

2015年,包括195个国家和欧盟在内的各方共同签署了《巴黎协定》,承诺将制定并实施一系列计划,旨在将全球平均气温升幅严格限制在1.5℃以内。然而,到了2023年,全球气温在全年大部分时间甚至整个年度都突破了这一临界值,这不禁让人对实现该宏伟目标的长期可行性提出质疑。

为了扭转这一趋势,全球必须致力于削减大气中的温室气体含量。为此,人们已经提出并采纳了多种旨在“稳定气候”的应对策略。其中,许多策略都聚焦于大幅削减二氧化碳(CO<sub>2</sub>)排放,并辅之以直接空气捕获(DAC)技术,该技术能从人们周围的空气中,高效去除CO<sub>2</sub>。

### 高效降低大气中碳浓度

想象一下,一个堵塞的浴缸水满为患,眼看就要淹没浴室。这时,人们有两个选择:要么关掉水龙头,要么舀出水来,争取时间疏通排水管。大气中的CO<sub>2</sub>排放就像浴缸溢出的水。CO<sub>2</sub>的点滴聚集技术就像是关掉水龙头,在排放源(如烟筒)处捕获CO<sub>2</sub>,防止其进入大气层引发变暖;而CO<sub>2</sub>移除则像是从浴缸中舀水,移除已排放到大气中的CO<sub>2</sub>。点滴聚集技术旨在从源头防止排放导致变暖,而CO<sub>2</sub>移除则是逆转已导致变暖的排放。尽管这两个概念经常被相提并论,但它们在应对气候变化过程中是两种截然不同的手段。

《麻省理工技术评论》和《福布斯》

周刊网站介绍,CO<sub>2</sub>去除是通过物理方式从大气或海洋中去除CO<sub>2</sub>,以减缓全球变暖的过程。其中,DAC可从空气中去除CO<sub>2</sub>,而直接海洋捕获(DOC)可从海洋中去除CO<sub>2</sub>。

DAC技术具有两个显著优势:它能直接检测和验证移除的碳量,效果立竿见影;当与地质储存相结合时,能永久隔离CO<sub>2</sub>,避免其重新释放到大气中。

### 业界争相押注DAC技术

据投资银行杰富瑞集团称,自2018年以来,致力于从空气中捕集CO<sub>2</sub>的公司已筹集了超过50亿美元。在此之前,这类投资几乎为零。

例如,加拿大深空公司已筹集了5000多万美元用于开发CO<sub>2</sub>去除项目。该公司成立于2022年,总部位于蒙特利尔,是一家技术中立的碳去除项目开发商,其在加拿大开展的“深空阿尔法”项目采用了从DAC到DOC

的方法,目标是从大气中去除数十亿吨的碳并将其永久封存在地下。该项目完全由太阳能发电场提供动力,将使用类似于巨型抽风机的直接空气捕获系统,每年从大气中清除3000吨CO<sub>2</sub>,并将其注入地下2公里处进行永久封存。预计该设施将于今年春季投入运营。

另一家值得关注的公司是瑞士的Climeworks。该公司已在冰岛建成了世界最大的DAC工厂Mammoth,并从投资者那里筹集了超过8亿美元资金。2023年8月,美国能源部与Climeworks合作,于路易斯安那州西部共建“柏树计划”DAC中心,目标是年捕获百万吨CO<sub>2</sub>并封存。

市场普遍认为,该领域即将迎来爆发式增长,掀起新一轮“气候淘金热”。然而,《纽约时报》刊文称,尽管巨额资金涌入,现有数十个运营中的DAC设施的处理能力,仍仅占人类排放量的极小部分。即便扩建数百

座工厂,去除量也远不足以抵消年度排放量的1%。

### 仍面临四大现实考量

麻省理工学院能源倡议团队认为,DAC技术目前仍面临四大核心挑战,这些挑战直接关系到该技术的可行性与效率。

第一个挑战在于规模。大气中CO<sub>2</sub>浓度极低,约为0.04%,相比之下,工业排放源中的浓度高达3%-20%。因此,从大气中去除一吨CO<sub>2</sub>需处理约720个奥运会标准游泳池体积的空气,这要求有巨型设备,如4层楼高、近5米长的空气接触器。尽管预测显示DAC技术每年可去除5亿-40亿吨CO<sub>2</sub>,但实现亿吨级部署的可能性高度不确定。

其次,能源需求是另一大障碍。由于大气中CO<sub>2</sub>浓度低,DAC技术需捕获大量空气,能耗巨大,每去除1吨CO<sub>2</sub>至少需要1.2兆瓦时电力。若使用高碳电力,将违背减碳初衷。大规模部署DAC技术需超过全球总发电量40%的电力,且随着电气化进程加速,清洁电力将面临更多竞争性需求,引发资源分配争议。

此外,选址也是需要考虑的一大因素。尽管空气无处不在,但DAC工厂需靠近低碳能源和CO<sub>2</sub>储存设施,这要求昂贵且复杂的基础设施建设。而适宜的气象条件和专用土地也是必要条件,单元间距需确保性能最大化,避免相互干扰。

最后,成本问题不容忽视。基于前述挑战,DAC技术的成本高昂,每去除一吨CO<sub>2</sub>的成本远超当前模型预测的100-200美元。与从工业排放源中捕获CO<sub>2</sub>相比,大气中CO<sub>2</sub>的低浓度导致成本显著增加。



光子存储阵列(艺术概念图)。  
图片来源:英国《自然·光子学》

科技日报北京1月19日电(记者张梦然)一个由多国科学家组成的国际团队在开发高性能计算机方面取得重要成果:用于超快计算的新型磁光存储器。这是一种创新的光子平台,不仅开关速度比当前最先进光子集成技术快100倍,还可重写超过23亿次。相关论文发表在最新一期《自然·光子学》杂志上。

未来计算领域面临的一项重要挑战是内存计算,特别是利用光子内存来实现几乎即时的操作和响应。然而,这一领域一直受到多种因素的限制,如缓慢的开关速度、有限的可编程性等。

最新研究旨在克服这些障碍。该团队来自意大利卡利亚里大学、美国加州大学圣巴巴拉分校、匹兹堡大学以及东京科学研究所。他们采用了一种特殊的磁光材料——掺杂钕铁石榴石,这种材料的光学属性可以根据外部磁场的变化而动态调整。通过引入微型磁体作为数据存储单元,并控制光信号在材料中的路径,研究团队成功开发出一种全新的磁光存储器。

这种新设备具有显著优势:它不仅实现了比当前最先进光子集成技术快100倍的开关速度,而且能耗仅为前者的1/10左右;更重要的是,它可进行多次重新编程以适应不同任务的需求。相比之下,现有的高端光学存储设备通常只能承受最多1000次写入操作,而新开发的磁光存储器却能够支持超过23亿次的重写,这表明其可能拥有近乎无限的服务寿命。

此外,研究团队还强调了这些磁光材料的独特之处,在于它们允许使用外部磁场来调控光的传播方式。在此基础上,团队利用电流对微小磁体进行了编程,用以保存信息。这些磁体反过来又决定了光在材料内部如何行进,从而使复杂运算,如矩阵向量乘法得以实施,这是所有神经网络架构的关键组成部分。

数字化时代,各种各样的应用和场景源源不断地产生着海量数据。如何更高效地处理和分析这些数据,同时尽量减少能耗?这就对计算机的效率和能耗都提出了极高要求。用于超快计算的新型磁光存储器,正是在这样的技术背景下应运而生。它的开关速度实现上百倍提升,同时能耗又显著降低,很好地契合了超快计算对高性能存储器的需求。可以预见,越来越多高性能存储器的诞生,将为更加高效、流畅、即时的通信提供坚实技术支撑。

# 新型磁光存储器助力超快计算

速度提高百倍,可重写超过二十亿次



# AI工具识别虚假新闻准确率达99%

科技日报讯(记者刘霞)据物理学家组织网16日报道,德国基尔大学科学家研制出一款新型人工智能(AI)工具。这款工具能以高达99%的准确率,精准识别出虚假新闻,为打击在线错误信息提供了重要手段。在英国剑桥最近举行的第44届智能电网与人工智能国际学术会议(SGAI)上,研究团队展示了这款AI工具。

研究团队透露,他们开发的方法使用了名为“集成投票”的技术。该技术融合多个不同机器学习模型的预测结果,来判断新闻来源是否值得信赖、新闻内容是否真实。测试结果显示,这项技术能以99%的准确率识别出虚假新闻。

# 日饮三杯绿茶有助保护大脑健康

科技日报讯(记者刘霞)日本金泽大学医学院开展的一项研究显示,每天饮用3杯或更多绿茶可能有助于保护大脑健康,而喝咖啡则未显示出明显效果。相关研究论文发表于最新一期《npj食品科学》杂志。

此次团队对8766名65岁及以上参与者进行了深入研究,他们详细评估了参与者的饮食情况、磁共振成像数据和认知能力。他们通过食物频率问卷来评估参与者每日的绿茶和咖啡摄入量,并将其分为4档:0-200毫升、201-400毫升、401-600毫升和601毫升以上。

结果显示,绿茶摄入量越高,脑白质病变(各种原因导致的脑白质异常改变)体积越低。每天饮用600毫升绿茶的参与者,脑白质病变比饮用200毫升或更少的参与者低3%;而每天饮用1500毫升绿茶的参

与者,脑白质病变比饮用200毫升或更少的参与者低6%。研究还发现,绿茶摄入量与海马体积或总脑体积之间没有显著关联。饮用咖啡则对脑白质病变、海马体积或总脑体积没有显著影响。

团队表示,绿茶中儿茶素的抗氧化和抗炎特性,可能有助减轻血管损伤并促进大脑保持健康。



图片来源:物理学家组织网

# SpaceX“星舰”进行第七次试飞

## 一级助推器再现“筷子夹火箭”场景 二级飞船因故障解体

科技日报讯(记者张佳欣)北京时间1月17日6时38分,美国太空探索技术公司(SpaceX)新一代重型运载火箭“星舰”从美国得克萨斯州起飞,完成第七次试飞发射。该火箭第一级助推器

又一次实现发射塔回收,但二级飞船确认出现故障。

SpaceX直播画面显示,升空约3分钟后,一级助推器B14成功与“星舰”S33箭体完成分离。升空约7分钟后,一级助

推器在降落时由发射塔上的机械臂“夹住”,在半空中被“捕获”回收。这也是SpaceX第二次成功实现“筷子夹火箭”。

助推器返回后,“星舰”继续飞向太空。飞船原计划绕地球飞行并降落在印度洋,然而,遥测数据显示,6台“猛禽”发动机中的一台在升空后7分40秒关闭,大约20秒后又有两台发动机关闭。升空后8分25秒时,只有一台猛禽发动机在点火,飞行器速度和高度不再更新。

团队随后确认,二级飞船发生故障,在上升燃烧期间意外解体。团队将继续审查今天的飞行测试数据,以了解故障原因。

马斯克随后发帖称:“成功是不确定的,但娱乐是有保证的!”他还写道,改进版的“星舰”和助推器已准备就绪,

等待发射。

此次飞行测试发射的是经过重大升级的新一代飞船,旨在执行“星舰”的首次有效载荷部署测试。除了一级助推器的发射与回收演练,此次任务原计划涵盖多项针对航天器回收与重复利用技术的再入实验。

SpaceX原本还计划在太空中重新点燃一台猛禽发动机,为未来的轨道试飞认证奠定基础,并部署10颗“V3”版“星链”卫星模拟器以优化“星舰”飞船。

SpaceX官网表示,2025年对于“星舰”来说将是变革性的一年,其目标是实现整个系统的可重复使用,并在不断迭代中执行更具挑战性的任务。最终实现将人类和货物送往地球轨道、月球和火星。

# 碱基编辑技术可提高感染朊病毒小鼠生存率

科技日报讯(记者张梦然)科学家在治疗致命的神经退行性疾病——朊病毒病方面取得了重要进展。美国麻省理工学院和哈佛大学博德研究所研究人员开发出一种新的基因编辑疗法,可以显著延长患病小鼠的寿命,为治疗人类患者带来希望。研究成果发表在最新一期《自然·医学》杂志上。

朊病毒病是一种罕见但非常严重的疾病,它会导致大脑中蛋白质异常折叠,进而破坏脑组织。这种疾病目前没有治

愈方法,一旦发病,病情会迅速恶化。研究人员使用了一种名为“碱基编辑”的技术,可以在DNA中进行精确的单个字母更改,以减少有害的朊病毒蛋白数量。

通过这种基因编辑方法,研究人员能将小鼠大脑中致病朊病毒蛋白水平降低达60%,并使这些小鼠的平均寿命延长了大约50%。这是首次证明,降低朊病毒蛋白水平可以提高感染了类似人类朊病毒的小鼠的生存率。

为了确保碱基编辑器能有效且安

全地作用于大脑,研究人员利用腺相关病毒(AAV)作为载体,将碱基编辑工具递送到脑细胞内。AAV是一种常用的基因治疗载体,因为它对人类无害且能有效地将治疗性基因传递到目标细胞。经过优化后,研究人员发现,只需较低剂量的AAV就可以实现更高的编辑效率,同时减少了不必要的副作用。

具体来说,他们使用的R37X编辑器是基于朊病毒基因中自然发生的突变设计的,该突变可以降低朊病毒蛋白

水平而不造成有害影响。当这种编辑器被成功安装到37%的基因拷贝中时,它不仅使朊病毒蛋白水平减少了一半,还显著提高了小鼠的存活时间。

这项研究展示了碱基编辑作为一种潜在的、一次性治疗方法的巨大潜力,它可用于预防或减缓朊病毒病的发展。不论是什么样的基因突变导致了该病。虽然这项技术还需要进一步研究和完善,但它为未来治疗这种致命性疾病带来了光明的前景。