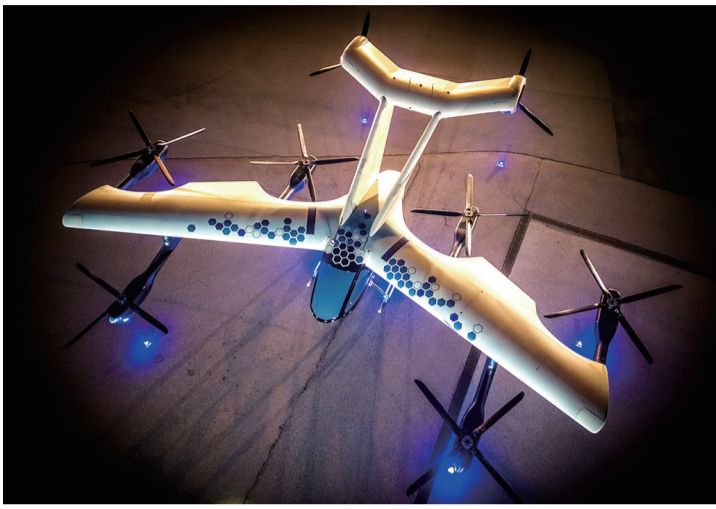


空中客车公司首次推出 CityAirbus NextGen eVTOL



近日，空中客车公司在德国多瑙沃特向公众展示了其全电动的 CityAirbus NextGen 原型机。CityAirbus 翼展约 40 英尺 (12.19 米)，续航能力 50 英里 (80 千米)，巡航速度 75 英里 / 时 (120 千米 / 时)，适合在大城市执行各种任务。

多瑙沃特测试中心将专门测试电动垂直起降飞行器 (eVTOLs)。该中心是空中客车公司对先进空中机动性 (AAM) 投资的一部分，于 2023 年 12 月随着 CityAirbus NextGen 的通电而开始运行，现在用于原型机首飞前的其他测试。这些测试包括带有 8 个转子的电动马达以及飞机的其他系统，如飞行

受玩具启发的发电机利用蒸发的水为电子产品供电

受经典饮水鸟玩具的启发，中国香港和广州的科学家开发出一种发动机，能有效地将水蒸发的能量转化为电能，为小型电子设备供电。根据 3 月 14 日发表在《设备》(Device) 杂志上的一项研究，该装置产生的能量输出超过 100 伏，远高于其他利用水发电的技术，而且仅用 100 毫升水作为燃料就能运行数天。

这项研究的第一作者、华南理工大学教授吴浩说：“饮水鸟三电水发电提供了一种在环境条件下为小型电子设备供电的独特方法，它利用水作为现成的燃料源。”

饮水鸟玩具又称“dippy bird”，几十年来一直是科学课堂上的固定玩具。该玩具由两个玻璃球组成，由一根玻璃管连接，管内储存着极易挥发的液体二氯甲烷。顶部的灯泡包括小鸟的喙和一顶装饰性的高帽，上面覆盖着一层毛毡状物质，小鸟的身体悬挂在两条塑料腿上。鸟的头部浸入一杯水中后，水开始蒸发。

这就产生了一个压力差，使底部灯泡中的液体通过管子上升，直到充满顶部，使鸟儿向前浸入水中“喝水”，然后过程再次开始。

在香港理工大学王钻凯教授的研究小组期间，吴浩一直在研究如何从蒸发能量发生器中产生更大的电压输出，这时她想起了喝水鸟玩具，并被它不仅是用来演示物理概念的



控制和航空电子设备。噪音水平是城市飞行任务的一个关键因素；空中客车公司在噪音友好型设计方面的经验使 CityAirbus 在飞越时的噪音水平低于 65 分贝，在着陆时低于 70 分贝。它对悬停和巡航效率进行了优化，同时在过渡期间不需要移动表面或倾斜部件。

空中客车公司正在扩大其全球网络和合作伙伴关系，以创建一个独特的生态系统，促进成功和可行的 AAM 市场。空中客车公司最近与航空企业 LCI 公司签署了一项合作协议，双方将在战略、商业化和融资这三个核心市场领域重点开发合作方案和商业模式。(逸文)

MIT证明高温超导体可用于核聚变 将核聚变装置成本压缩数十倍

近日，麻省理工学院 (MIT) 团队在 IEEE Transactions on Applied Superconductivity 齐发 6 篇论文，宣布通过他们所研发的新型高温超导磁体 (HTS)，能够将可控核聚变装置托卡马克的体积和成本压缩 40 倍，并成功通过了科学上严格的测试和论证。

前 MIT 等离子体科学与聚变中心主任丹尼斯·G·怀特 (Dennis G. Whyte) 教授对媒体表示：“在我看来，HTS 的成功测试是过去 30 年聚变研究中最重要的一件事。”

尺寸和成本是核聚变装置能否在现实中应用的关键问题。超导磁体通常体积巨大，以容纳大量的超导线圈和冷却设备。通过缩小体积，可以大幅减少超导磁体占用的空间，使其适用于更多的应用场景。

另一方面，不可忽视的是，超导磁体的制造和运行成本通常很高。通过缩小体积，可以减少材料的用量和冷却系统的数量，从而降低成本。

实际上，在地球上实现核聚变是一项艰巨的挑战，不仅需要解决一系列科学难题，还需要多达数十亿美元的投入。一直以来，人们都在寻找理想的、可提供无限清洁能源的核聚变发电。

通过核聚变发电，产生的能量比所消耗的能量多，不仅在整个发电过程中不排放任何温室气体和其他污染物，而且从海水中提取氘和氚作为核聚变的燃料还有资源丰富的优势。

近年来，一种名为稀土氧化铜钡 (Rare Earth Barium Copper Oxide, REBCO) 的新型高温超导磁体被添加到核聚变磁体中。

与上一代超导体截然不同的，这种新型 HTS 不仅要解决现有磁体设计中的替代问题。“相反，这是对用于构建超导磁体的几乎所有原理的彻底改造。”怀特对媒体表示。

在本次发布的新论文中，研究人员对该材料申请专利后重新设计的细节过程进行了描述。此外，其中还有一项引

起高度关注的创新——他们通过简化制备流程，去除了超导带周围的绝缘层。

在日常生活中，为防止电线之间发生短路，少不了绝缘层的保护。此前的超导磁体也和电线相同，都在其中添加了绝缘材料。

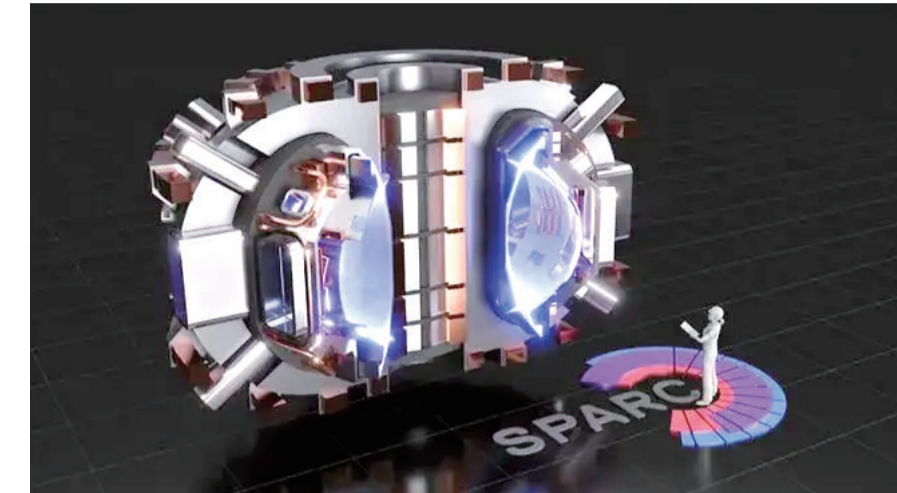
但在新的磁体中，在没有绝缘层保

护的情况下，工程师们以高于 REBCO 的导电率保持电流通过材料。当然，这也引起了领域内的专业人员对这项创新的质疑。

“制造这些磁体的标准方法是缠绕导体，并且需要绝缘层来处理非正常事件 (例如停机) 期间产生的高电压。”MIT 扎卡里·哈特维格 (Zach Hartwig) 教授对媒体表示。

早在 2021 年 9 月，MIT 的工程师与美国核聚变能源初创公司 Commonwealth Fusion Systems (简称 CFS) 合作，已制备出这种新型 HTS，并达到建造核聚变发电厂所需的 20 特斯拉的磁场强度，这刷新了同类磁体的最高纪录。

MIT 团队与 CFS 公司基于 HTS 开发紧凑型聚变装置 SPARC。SPARC 的大小与中型聚变装置类似，但磁场更强。SPARC 设计 1.85 米的长半径和



0.57 米的短半径，在 12.2T 的环形场和 8.7MA 的等离子体电流下运行，能够产生 50~100MW 的聚变功率。

此后，工程师们拆解并检查了 HTS 的组件，深入研究了数百台仪器的详细测试数据。与此同时，他们还同一磁体进行了两次额外的测试，以了解设

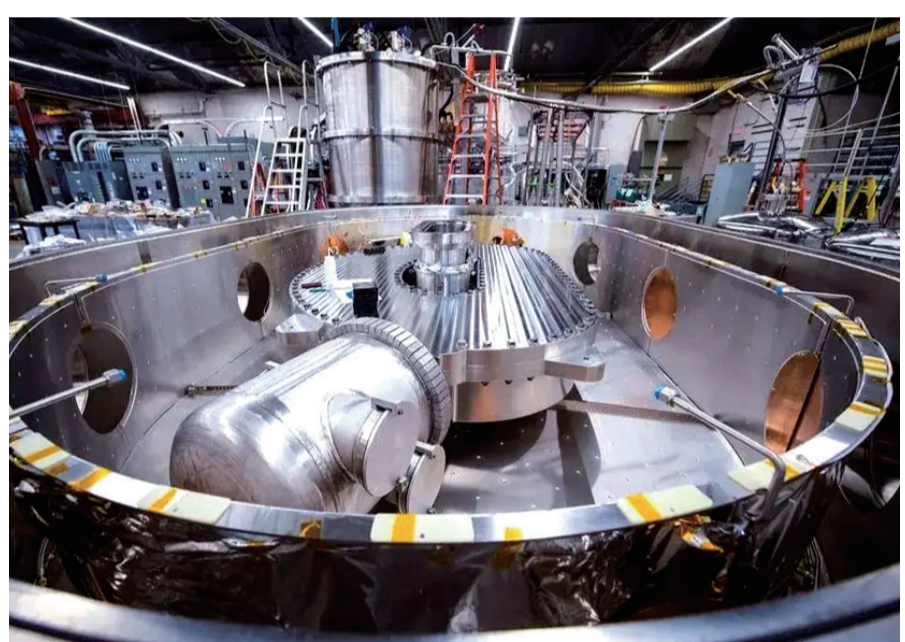
备的最佳状态和确定解决故障的相关模式。

具体来说，他们故意制造不稳定的条件让设备面临极限环境，例如完全切断输入电源，导致灾难性的过热，这被称为淬灭。这种情况被认定为此类磁体运行可能遇到的最坏情况，极有可能造成设备损坏。

哈特维格在接受媒体采访时说：“测试的任务实际上是启动并有意淬灭全尺寸磁体，以便我们能够在正确的尺寸和正确的条件下获得关键数据，经过验证设计代码，以推进实验进展。”

这样，研究人员能够全面掌握该过程中会遇到的问题、发现出错的原因，并找到解决问题的迭代方法。

总体来说，MIT 的研究人员在 6 篇论文中，详细报道了设计、制造磁体和测评磁体性能所需的诊断设备，并总结了在研究过程中的相关经验。他们验证了预测和计算机建模，并证明基于 HTS 的特性能够作为核聚变发电的基础。(麻省)



神经网络为人工智能领域的突破提供了动力，包括大型语言模型，这些模型目前已被广泛应用于金融、人力资源、医疗保健等领域。但是，这些网络仍然是一个黑盒子，工程师和科学家都很难理解其内部工作原理。现在，由加州大学圣迭戈分校的数据和计算机科学家领导的研究小组给神经网络拍了一张相当于 X 光的照片，以揭示它们究竟是如何学习的。

研究人员发现，统计分析中使用的公式提供了神经网络 (如 ChatGPT 的前身 GPT-2) 如何学习数据中相关模式 (即特征) 的精确数学描述。这个公式还解释了神经网络如何利用这些相关模式进行预测。

加州大学圣迭戈分校计算机科学与工程系博士生、本研究的共同第一作者丹尼尔·比格霍尔 (Daniel Beaglehole) 说：“我们正试图从第一原理上理解神经网络。有了我们的公式，人们就可以简单地解释神经网络是利用哪些特征进行预测的。”

研究小组在 3 月 7 日出版的《科学》杂志上发表了他们的研究成果。

现在，人工智能驱动的工具在日常生活中无处不在。银行用它们来审批贷款。医院用它们来分析 X 光和核磁共振成像等医疗数据。公司用它们来筛选求职者。但目前还很难理解神经网络做出决策的机制，以及可能影响决策的训练数据中的偏差。

论文通讯作者、加州大学

圣地亚哥分校哈利乔格鲁数据科学研究所教授米哈伊尔·贝尔金 (Mikhail Belkin) 说：“如果你不了解神经网络是如何学习的，就很难确定神经网络是否能产生可靠、准确和适当的反应，鉴于机器学习与神经网络技术近年来的快速发展，这一点尤为重要。”

这项研究是贝尔金研究小组为开发一种解释神经网络如何工作的数学理论所做的努力的一部分。他说：“技术已经远远超过了理论，我们需要迎头赶上。”

研究小组还表明，他们用理解神经网络的前身学习的统计公式，即平均梯度外积 (AGOP)，可以用于提高不包括神经网络的其他类型机器学习架构的性能和效率。

贝尔金说：“如果我们理解了驱动神经网络的底层机制，就应该能够构建出更简单、更高效、更可解释的机器学习模型。”

贝尔金设想的机器学习系统将需要更少的计算能力，因此也就需要更少的电网电力。这些系统也不会那么复杂，因此更容易理解。

(人工)神经网络是一种计算工具，用于学习数据特征之间的关系 (即识别图像中的特定物体或人脸)。其中一个任务实例就是确定新图像中的人是否戴眼镜。机器学习解决这个问题，为神经网络提供许多标注为“戴眼镜的人”或“不戴眼镜的人”的示例 (训练) 图像。神经网络会学习图像与其标签之间的关系，并提取它需要关注的模式或特

征，从而做出判断。人工智能系统被认为是黑盒子的原因之一是，通常难以用数学方法描述系统在进行预测时实际使用的标准，包括潜在的偏差。这项工作为系统如何学习这些特征提供了一个简单的数学解释。

特征数据中的相关模式。在上面的例子中，神经网络可以学习并使用多种特征来判断照片中的人是否戴眼镜。在这项任务中，它需要关注的一个特征是脸部的上半部分。其他特征可能是眼睛或鼻子部位，眼镜经常会停在那里。网络会选择性地关注它认为相关的特征，然后放弃图像的其他部分，如脸部下部、头发等。

特征学习是一种识别数据中相关模式的能力，然后利用这些模式进行预测。在眼镜的例子中，网络学会了关注脸部的上半部分。在这篇新的论文中，研究人员确定了一个统计公式，用来描述神经网络是如何学习特征的。

研究人员继续证明，将这个公式插入不依赖神经网络的计算系统中，可以让这些系统学习得更快、更高效。

“如何忽略不必要的东西？人类在这方面很擅长。”贝尔金说，“机器也在做同样的事情。例如，大型语言模型正在实现这种选择性注意，而我们还不知道它们是如何做到的。我们在《科学》杂志上刊登的论文中，提出了一种机制，至少可以解释神经网络是如何‘选择性注意’的。”

(逸文)

信息超载对个人和社会产生隐患

我们都知道污染对空气、水和地球的危害。在最近发表于《自然—人类行为》(Nature Human Behavior) 上的一篇文章中，科学家们提倡认识并减轻另一种环境污染，这种污染对个人和社会都造成了同等的危害：信息超载。

随着互联网和智能手机的普及，我们接触到了前所未有的大量数据，远远超出了我们的处理能力。结果就是无法评估信息和做出决策。此外，它还会导致我们限制社交活动，对工作感到不满意，以及缺乏动力和普遍的消极情绪。

经济学家估计，这一切造成的全球成本约为 1 万亿美元。

除了情绪和认知方面的影响外，背景和环境因素也会增加个人和经济成本。

两年前，一个国际科学家小组在一次会议上萌生了探讨信息超载问题的想法。欧盟团队选择了国外的合作伙伴，其中包括计算机科学教授、波列斯拉夫·斯兹曼斯基 (Boleslaw Szymanski) 博士领导的美国伦斯勒理工学院网络科学技术中心 (NeST)。

研究人员将信息超载与社会的其他历史性转变进行了比较：开放出版引发了从大量可获取的出版物中过滤掉低质量研究的需要，工业革命导致了空气污染，而环保活动家则帮助迎来了法律和经济变革，以帮助遏制污染。

同样，所谓的“信息污染”或“数据烟雾”也必须得到解决。从计算机科学的角度来看，信息超载至少有三个层次：个人层面的神经和认知机制、群体层面的信息和决策以及社会层面的个人、群体和信息提供者之间的互动。这些层面并不是独立运作的，因此信息流可以被视为一个多层次的神经网络，其中的节点可能会引起突然的变化。

研究人员以团队合作为例：一个团队成员的信息超载可能会导致整个团队的表现受阻。

“这是一个复杂的问题。我们呼吁在科学、教育和立法方面采取行动。”斯兹曼斯基说，“我们需要对信息超载进行进一步的跨学科研究。学校应教授信息生态学。我们还需要就立法的可能性展开讨论。”

伦斯勒科学学院院长、科特·布雷曼 (Curt Breneman) 说：“信息超载会产生严重的影响。它首先会侵蚀我们的情绪健康、工作表现和满意度，然后影响群体的行动，最终影响整个社会。我希望斯兹曼斯基与来自世界各地的同事共同撰写的这封信能够提高公众对这一问题的认识，并使人们能够研究和实施解决方案。”(航柯)