

风帆货船可以从新的空气动力学技术中受益

为了实现国际气候目标，到2050年，航运的碳排放量必须比2008年减少50%以上。目前，多达99%的全球航运依赖化石燃料。尽管电力可以将较小的渡轮运送较短的距离，但大型、长途船舶的电气化受到航程限制的阻碍。这意味着，对新的节能航运推进技术解决方案的需求既重要又紧迫。

瑞典查尔默斯理工大学的研究人员成功证明一种新方法，这种方法可能为显著减轻航运对气候的影响铺平道路。受航空中使用的空气动力学技术的启发，研究人员找到了一种将船舶空气动力学阻力降低7.5%的方法。其结果是提高了能源

效率并降低了燃料消耗。

查尔默斯大学机械与海事科学系海洋技术博士后研究员徐科伟表示：“对于一艘从沙特阿拉伯开往日本的油轮来说，这意味着燃料消耗量将减少约10公吨。”“减少空气动力学阻力的研究很少，我们的研究是同类研究中的第一个。”

这种独特的方法与未来的风力发电航运特别相关。风力推进本身并不是一项新技术；它沉寂了几十年，人们对它的强烈兴趣直到最近几年才恢复。

风力推进的船舶需要更高效的空气动力学设计，因为它没有化石燃料船舶那样恒定的高功率输出。



以前，与船舶在水中的总阻力相比，空气动力学效应并不重要。但当涉及风力推进时，研究人员的方法可能会开辟新的可能性。

“在未来几年，我们可能会看到船舶将风能和燃料动力相结合。但我们的长期目标是使风能成为货船等的唯一能源。”徐科伟说。

该方法的核心是稳定流动的柯恩达效应。这是基于流体沿着向外弯曲的表面（凸起）流动的趋势，就像水从勺子的背面流下来一样，而不是从表面喷出。

在航运中，空气动力学阻力的主要来源之一是船舶上部结构的方形后部；从甲板上露出的部分。查尔默斯的研究人员开发的新方法在这个区域周围引发了柯恩达效应。

“通过在船的上部结构上创建一个凸起边缘的设计，并允许高度压缩的空气流过‘喷射槽’，柯恩达效应使船体上的空气压力平衡。这反过来又大大降低了空气动力学阻力，使船舶更加节能。”徐科伟说。

该方法可用于现有和新设计的船舶，研究人员在《流体物理学》上发表的具有稳定柯恩达效应的船舶气流控制的大涡模拟研究文章中进行了描述。

徐科伟表示：“通过证明我们的方法可以将空气动力学阻力降低

7.5%，我们希望航运业欢迎这一解决方案，作为其向低排放过渡的必要组成部分。我们的研究还表明，通过进一步优化，进一步降低阻力的潜力巨大。”

研究人员的新方法还将使直升机能够更安全地在船上起飞和降落。

湍流通常是当空气从船上部结构向下流动时产生的，从而破坏直升机的稳定。由于飞行员需要在船上一个非常精确的位置降落或起飞，这带来了很大的风险，一些直升机可能会因为湍流坠毁。目前，船上使用围栏或改造后的形状来降低风险最低，但效果不是很好。新方法可以抑制湍流，因为它会影响上层建筑后面的气流。因此，这将降低直升机的事故风险。

柯恩达效应是以罗马尼亚发明家亨利·柯恩达的名字命名的，1910年左右，他是第一个认识到这种现象在飞机设计中的实际应用的人。如今，这种效果被用于喷气式飞机，当气流“粘”在机翼上时，空气动力学升力会增加。柯恩达效应在许多不同的情况下影响空气和液体的流动，例如空调。这种现象也被应用到美发中，并被用于一些产品中。

(逸文)



罗罗公司成功完成UltraFan技术演示样机首次试车

据罗罗公司网站5月18日公告，当日在位于英国德比的试验设施中成功完成了UltraFan技术演示样机的首次试车，此次试车使用了100%的可持续航空燃料。

UltraFan项目于2014年公布，其架构采用了齿轮传动风扇的设计，风扇尺寸也是业内最大的，目前已获得“清洁航空”(Clean Aviation)计划HEAVEN项目资助。此次试车验证了UltraFan所采用的整套技术，与遼达XWB相比，UltraFan的整体效率提升了10%，在提升当前和未来航空发动机效率方面取得了重大进展。

UltraFan项目所验证的技术可在短期内应用到遼达系列发动机中，并于本世纪30年代配套下一代窄体和宽体客机。

UltraFan演示样机的主要特点包括：利用全新的Advance 3核心机架构与ALECSys先进低排放燃烧系统相结合，最大限度地提高燃油效率并降低碳排放量；采用碳纤维合金风扇叶片和复合材料机匣；通过齿轮传动风扇的架构提高发动机涵道比和推力，其动力齿轮箱曾在测试中达到了64兆瓦的最大功率。

(田涛)

NASA使用PC-12飞机开展“先进空中交通”飞行试验



据aionline网站5月18日报道，美国航空航天局(NASA)当日使用1架皮拉图斯PC-12飞机，沿着克利夫兰地区公路对电动垂直起降(eVTOL)飞机及其他新型航空器所采用的通信技术进行飞行测试。此次飞行测试从当日开始，将持续到6月25日。

这架PC-12飞机安装了监控设备，用于测量城市、郊区和农村等不同高度的手机信号强度。此次试飞将“先进空中交通”(AAM)未来的自主运行奠定技术基础。据悉，飞机在人口稠密地区的飞行高度不低于1000英尺(304.8米)，在城镇外飞行高度不低于500英尺(152.4米)。

NASA在美国政府开发新的货运和客运航空服务中发挥着主导作用。2022年，NASA委托进行了一项研究，结论是2030年，预计美国每年将有多达5亿次包裹递送航班，城市空中交通旅客数量可达7.5亿次。

包括Electra、Overair和Supernal在内的飞机开发商都参与了NASA的“先进空中交通”国家活动。该机构还开展了eVTOL噪声水平、坠机生存能力、垂直机场运营，并与Xwing和Reliable Robotics等公司合作开展自主飞行安全方面的工作，这两家公司正在努力将现有飞机改装为无人驾驶操作。(王妙香)

英伟达、罗罗和Classiq公司宣布在喷气发动机计算流体力学领域取得量子计算突破

据英伟达公司网站5月21日公告，英伟达(NVIDIA)公司、罗罗公司和量子软件开发商Classiq公司(总部位于以色列)宣布在量子计算取得突破，此举将有助于提高喷气发动机的效率。利用英伟达公司的量子计算平台，三家公司联合设计并模拟了世界上最大的计算流体力学(CFD)

量子计算电路，其测量深度为1000万层，有39个量子位。全球现有的量子计算机仍然存在局限性，只支持较少层数深度的电路。

罗罗公司计划使用经典和量子计算方法，对喷气发动机设计的性能进行建模，以加快流程并进行更复杂的计算。

罗罗公司和Classiq公司使用后的合成引擎设计了电路，然后使用英伟达公司A100 Tensor Core GPU进行了仿真模拟，并使用英伟达公司cuQuantum软件开发工具包来加快量子计算工作流程。(何鸮)



麻省理工利用人工智能可通过表面观察来揭示材料的内部结构

麻省理工学院的科学家们利用深度学习开发了一种技术，通过表面观察来确定材料的内部结构。这种基于人工智能的方法为各学科的材料检测提供了一种成本较低的非侵入性替代方法，甚至在材料未被完全理解的情况下也适用。这种方法可以彻底改变从飞机检查到医疗诊断的一切。

通常我们无法从封面上看完一本书，但是根据麻省理工学院的研究，你现在可能能够通过各种材料做同样的检查，从飞机零件到医疗植入物。他们的新方法使工程师们能够仅仅通过观察材料表面的属性来弄清楚内部发生了什么。

该团队使用一种被称为深度学习的机器学习来比较关于材料的外部力和相应的内部结构的大量模拟数据，并利用这些数据生成一个能够从表面数据对内部进行可靠预测的系统。

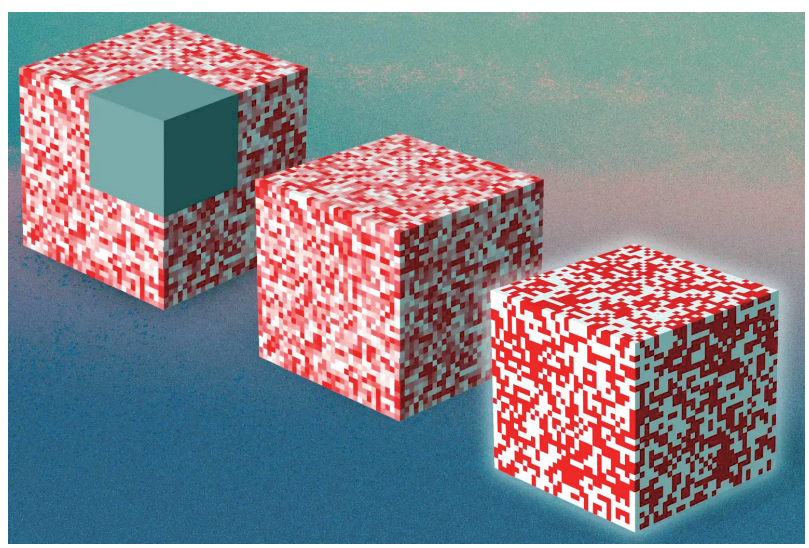
由博士杨振泽和土木与环境工程教授Markus Buehler撰写的论文，发表在《先进材料》杂志上。

“这是工程中一个非常常见的问题，”Buehler解释说，“如果你有一块材料——也许是汽车上的一扇门或飞机上的一块——你想知道该材料的内部情况，你可能会通过拍摄图像和计算有多少变形来测量表面的应变情况。但你不能真正看清材料的内部。你唯一能做的是通过切割它，然后看里面，观察里面是否有任何形式的损坏。”

他说：“使用X射线和其他技术也

是可能的，但这些往往是昂贵的，需要笨重的设备。因此，我们所做的基本上是提出了一个问题：我们能不能开发一种人工智能算法，可以看看表面发生了什么，我们可以很容易地使用显微镜或拍照看到，或者也许只是测量材料表面的东西，然后试图弄清楚内部实际发生了什么？这种内部信息可能包括材料中的任何损坏、裂缝或应力，或其内部微观结构的细节。”

他补充说，同样的问题也可以适用于生物组织。“那里是否有疾病，或者组织中的某种生长或变化？我们的目标是开发一个能够以完全无创的方式回答这类问题的系统。”



Buehler说，实现这一目标需要解决复杂的问题，包括“许多这样的问题有多种解决方案”这一事实。例如，许多不同的内部配置可能表现出相同的表面特性。为了处理这种模糊性，“我们创造了一些方法，可以给我们提供所有的可能性，所有的选择，基本上，可能会导致这种特定的(表面)情况。”

他们开发的技术涉及使用关于表面测量和与之相关的内部属性的大量数据训练一个人工智能模型。这不仅包括统一的材料，还包括不同材料组合的材料。“一些新的飞机是由复合材料制成的，所以它们有刻意的设计，有不同的阶段。”Buehler说，“当然，

在生物学中也是如此，任何一种生物材料都是由多种成分组成的，它们具有非常不同的特性，比如在骨骼中，有非常柔软的蛋白质，同时也有非常坚硬的矿物质。”

这种技术甚至对那些复杂程度不完全了解的材料也有效。“对于复杂的生物组织，我们并不确切了解它的行为方式，但我们可以测量其行为。我们没有这方面的理论，但如果我们有足够的收集数据，我们可以训练模型。”

其开发的观察方法是广泛适用的。“它不仅限于固体力学问题，还可以应用于不同的工程学科，如流体力学和电磁场。”Buehler补充说，“它可以应用于确定各种属性，不仅仅是应力和应变，还有流体场或磁场，例如聚变反应堆内的磁场。它非常通用，不仅适用于不同的材料，也适用于不同的学科。”

最初开始考虑这种方法时是在研究一种材料的数据时，他们所使用的部分图像是模糊的，研究人员想知道如何可能“填补”模糊区域的缺失数据的空白。“如何才能恢复这些缺失的信息？”进一步研究后，发现这通常会是一个普遍存在的问题的例子，被称为逆向问题，

碳纳米管、聚丙烯酸酯可增强防刺织物强度

抗刀割的织物有助于防止受伤和挽救生命。但一把足够锋利的刀或一个非常有力的刺拳可以穿透其中一些材料。现在，研究人员发现碳纳米管和聚丙烯酸酯增强了传统的芳纶，从而生产出重量轻、柔软的织物，提供更好的保护。应用包括防刺服装、头盔和鞋垫，以及耐切割包装。

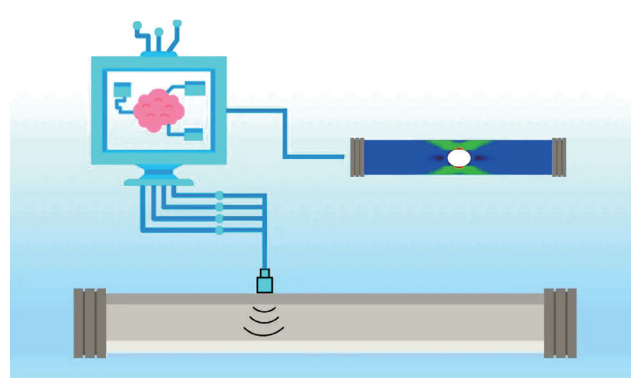
柔软的防弹衣通常由芳纶、超高分子量聚乙烯或碳纤维和玻璃纤维制成。它们的穿刺阻力在一定程度上取决于这些材料中纱线纤维之间的摩擦。在某种程度上，更大的摩擦力意味着

能优于单独使用或与透明增稠液或聚氨酯组合使用的未涂覆材料。众所周知，碳纳米管可以使复合材料变得更硬，将它们添加到芳纶/聚丙烯酸酯乳液中可以进一步提高抗冲击性。研究小组表示，这是因为纳米管在纤维之间建立了桥梁，从而增加了摩擦。纳米管还形成了一个薄的保护网络，将应力分散到冲击点之外，并有助于防止纤维崩解。研究人员表示，这种新型轻质、柔性、防穿刺的复合材料可能在军事和民用应用中有用。

(航柯)

即试图恢复缺失的信息。

开发该方法涉及一个迭代过程，让模型进行初步预测，与有关材料的实际数据进行比较，然后进一步微调模型以匹配这些信息。由此产生的模型针对那些对材料有足够了解从而能够计算出真正的内部属性的情况，新方法的预测与这些计算出的属性相吻合。



新方法的一个潜在应用是无损检测；例如，你不再需要打开一个金属管道就可以检测缺陷。

训练数据包括表面的图像，但也包括各种其他类型的表面属性测量，包括应力、电场和磁场。在许多情况下，研究人员根据对特定材料的基本结构的理解，使用模拟数据。而且，即使当一种新材料有许多未知的特性时，该方法仍然可以产生一个近似值，足以工程师提供一个方向的指导，

即如何进行进一步测量。

作为如何应用这种方法的一个例子，Buehler指出，今天，飞机经常通过用昂贵的方法(如X射线)扫描一些有代表性的区域进行检查，因为测试整架飞机是不现实的。“这是一种不同的方法，你有一种成本更低的方法来收集数据并进行预测，”Buehler说，“从中你可以做出决定，你想去哪里看，也许会使用更昂贵的设备来测试。”

这种通过GitHub网站免费提供给任何人使用的方法将主要应用于实验室环境，例如测试用于软体机器人应用的材料。

对于这类材料，他说：“我们可以测量表面的东西，但我们不知道材料内部发生了什么，因为它是由水凝胶或

蛋白质或生物材料制成的执行器，而且没有这方面的理论。因此，这是一个研究人员可以利用我们的技术对内部情况进行预测的领域，也许可以设计出更好的抓取器或更好的复合材料。”

(逸文)