

# 电动“大鹏”振翅欲高飞

## 混合动力或是短期选择 电池问题仍需解决

科技创新世界潮(18)

◎本报记者 刘霞

电动飞机是指依靠电动机而非内燃机驱动的飞机,包括纯电动飞机和混合动力飞机。澳大利亚对话网站在近期的报道中指出,电动飞机可能听起来很有未来感,但它们距离我们并没有那么遥远,至少就短途飞行而言。

### 蓄势待发

由斯洛文尼亚蝙蝠飞机公司制造的取得欧洲航空安全局(EASA)颁发适航证的双座“韦利斯”全电动轻型飞机已经悄然在欧洲上空掠过。据外媒报道,今年9月初,冰岛总统和总理登上了“韦利斯”,成为冰岛第一批乘坐电动飞机的乘客。此外,据俄罗斯卫星通讯社2019年12月报道,加拿大哈伯水上飞机公司发布消息表示,世界上首架全电动商用飞机12月10日在不列颠哥伦比亚省完成了测试飞行。

更大型的电动飞机即将到来!加拿大航空公司今年9月15日宣布,将从瑞典哈特电动飞机公司购买30架混合动力支线飞机。哈特公司预计,将在2028年前推出30座的支线混合动力飞机ES-30。ES-30设计为依靠电池和备用混合涡轮发电机组合运行,以目前的电池技术,在全电驱动下可以飞行200公里,使用混合动力,其航程将扩展到400公里。据悉,加拿大航空公司和美国联合航空公司已从哈特飞机公司订购了这款飞机。

美国国家可再生能源实验室的分析人士指出,首款50—70座的混合动力通勤飞机可能在2028年之后问世。在本世纪30年代,电动航空可能会真正起飞。



“韦利斯”电动飞机

图片来源:知名航空网站 AirlineGeeks

### 优势多多

这对控制气候变化很重要。目前全球约3%的碳排放来自航空业,随着人口增长,预计将有更多乘客和航班。到2050年,航空业产生的二氧化碳排放量可能是新冠疫情前的3—5倍。国际民用航空组织的长期目标是,到2050年,航空业二氧化碳净排放量与2005年相比减少50%。实现这一目标需要混合使用不同的技术,包括电动飞机,并对其不断优化。

而且,飞机在跑道上滑行时仅使用电力,也能节省大量燃油并减少机场的本地碳排放。使用混合动力电动飞机,航空公司还可以更多地利用支线机场,降低拥堵,减少更大型飞机在跑道上的空转时间。

有鉴于电动飞机在节能减排方面的优势,多国政府也开始支持其发展。2020年12月,冰岛政府宣布计划在2030年实现国内航班零排放,为此将积极推动电动飞机运营。无独有偶,瑞典政府和挪威政府也分别宣布,将于2030年和2040年实现国内航班全部零排放,计划对电动飞机初期运营提供财政补贴。

### 最大问题

飞机是最复杂的交通工具之一,而要让其电动化,最大的问题是电池重量。

如果想完全依靠现有电池驱动一架波音737客机,就必须撤下所有乘客和货物,用电池把腾出的空间填满,但这样飞行也只能飞行不到1个小时。每单位质量航空燃油的储能大约是电池的50倍,为缩小这一差距,要么

让锂电池更轻,要么开发储能更高的新电池。尽管科学家们正在殚精竭虑地研究新型电池,但尚未准备好用于飞机。

密歇根大学航空航天工程师兼助理教授哥卡因·圣纳尔表示,混合动力飞机或许可解燃眉之急:使用混合动力推进系统,可以在大型客机上用电池替代一部分燃油。混合动力技术是大型喷气式飞机的中期选择,但对支线飞机来说是近期解决方案。科学家们希望,2030年至2035年期间,在小型支线飞机上实现这一点。

圣纳尔表示,短期内人们会越来越多地使用可持续航空燃料(SAF)。目前,科学家们已经开始用玉米、油籽、藻类和其他脂肪制成可持续航空燃料,这种燃料可以将飞机的二氧化碳排放量减少80%左右,但供应量有限。第二种选择是使用合成可持续航空燃料,包括从空气或其他工业过程中捕获碳,将得到的碳与氢合成。但这一过程复杂而昂贵,目前还没有实现大规模生产。

氢气会成为航空业的一种选择吗?对此,圣纳尔解释说,在飞机上使用氢有两种方法:要么代替发动机中的常规喷气燃料;要么与氧气结合为氢燃料电池供电,然后由氢燃料电池为飞机供电。问题在于氢气会占据大量空间,为此工程师们正在寻找解决办法,比如将其冷却为液体储存,然后作为气体燃烧。但其仍然会比喷气燃料占用更多空间,而且储气罐很重,因此如何在飞机上储存、处理或分配氢仍在研究之中。

例如,空中客车公司正在利用A380平台上的改进型燃气轮机发动机开展大量氢燃烧实验,计划到2025年拥有成熟的技术。澳大利亚雷克斯航空公司预计将在未来几年开始测试一架34座氢能飞机,用于短途飞行。

氢有望成为可持续航空业的关键技术之一。人们也期待着,随着技术的不断进步,电动飞机这只“大鹏”一日同风起,扶摇直上九万里!

# 低成本“风力收割机”可将微风变电能

科技日报北京10月9日电(记者刘霞)新加坡科学家开发出一种低成本的“风力收割机”,可捕捉微风般柔和的风能,将其储存为电能。实验显示,当暴露在速度低至2米/秒的风中时,该设备可产生3伏电压及290微瓦的电力,足以商业传感器供电,让其将数据发送到手机或计算机上。相关研究发表于最近的《机械系统与信号处理》杂志。

该设备的主体由纤维环氧树脂制成,主要附件能与风相互作用,且由铜、铝箔和特氟

龙等廉价材料制成。由于设计结构灵活,当“风力收割机”暴露于气流中时会振动,在薄膜上形成电荷,当电荷从铝箔流向铜薄膜时,会形成电流。

在实验室测试中,研究人员发现,这款设备可以在风速为4米/秒的情况下持续为40个发光二极管(LED)供电。它还可以触发传感器设备,并为其提供足够的电力,以无线方式将室温信息发送到手机上。这表明,该“风力收割机”不仅可以发电,为设备持续供电,还可以将多余电量储

存起来,以便在无风的情况下为设备长时间供电。

研究团队指出,这款“风力收割机”有可能取代LED灯和健康监测传感器供电的电池。这些设备主要用于桥梁和摩天大楼内,监测建筑结构的状况。该设备尺寸为15厘米×20厘米,可以很容易地安装在建筑物的侧面,非常适合于城市环境。更重要的是,该设备不受雷雨的影响。

该研究负责人、南洋理工大学土木与环境工程学院结构工程师杨耀文(音译)教

授说:“我们旨在研制出小型能量采集器来实现更具针对性的功能,如小型传感器和电子设备供电的仪器。这款‘风力收割机’也可以作为小型锂离子电池的潜在替代品,因为其能自给自足,只需要偶尔维护,不使用贵金属,因此不会造成环境问题。最新研究有助于减少电子垃圾,降低其对环境的影响。”

研究团队计划进一步改善该设备的能量存储能力,并用不同材料进行实验,以提高其输出功率。

## 美密歇根大学研究称——

# 灭绝恐龙的小行星曾引发全球海啸

科技日报北京10月9日电(实习记者张佳欣)6600万年前,一颗直径10公里的小行星撞向地球,引发了恐龙的灭绝。根据美国密歇根大学最新研究,这场撞击还引发了一场巨大的海啸,海浪高达1.6公里,冲刷了距墨西哥尤卡坦半岛撞击地点数千公里的海底。

这颗撞向地球的小行星在墨西哥尤卡坦半岛附近留下了一个直径约100公里的陨石坑。除了结束恐龙的“统治”之外,还导致地球上75%的动植物大规模灭绝。

研究人员通过计算机建模来更好地了解海啸及其影响范围:一颗直径为14公里的小行星以每小时43000公里的速度飞行,撞击尤卡坦半岛并产生了巨浪。他们还通过研究来自全球的120个海洋沉积物岩芯,找到了关于海啸路径和力量的证据。近日发表在《美国地球物理学进展》杂志上的一项研究详细阐述了这些发现。

据估计,撞击带来的“巨型地震”释放的能量为10<sup>23</sup>焦耳,比2004年12月印度尼西亚苏门答腊岛9.1级地震释放的能量高出约5万

倍。海啸的初始能量比印尼海啸的能量大3万倍。印尼海啸造成超过23万人死亡,是现代记录中最大的海啸之一。

模拟显示,海啸主要向东部和东北部辐射进入北大西洋,并通过中美洲海道(过去用于分隔北美和南美洲)向西南部辐射进入太平洋。在一些盆地和一些邻近地区,水下水流速度可能超过20厘米/秒,这个速度足以侵蚀海底的细粒沉积物。

相比之下,根据该团队的模拟,南大西洋、北太平洋、印度洋和今天的地中海地区

基本上没有受到海啸最强烈的影响。在这些地方,水流速度可能低于20厘米/秒的阈值。

根据这项研究,海啸的威力足以产生约1600多米高的巨浪,冲刷距离小行星撞击地数百万公里的海底。它有效地“抹去”了海啸产生之前期间该地区所发生事件的沉积记录。

该研究主要作者莫莉·兰奇说:“这场海啸的强度大到足以扰乱和侵蚀地球另一端的海洋盆地中的沉积物,或摧毁了一些更古老的沉积物,使得沉积记录留下了缺口。”

# 国际要闻回顾

(9月26日—10月9日)

### 本期聚焦

#### NASA航天器首次成功撞击小行星

北京时间9月27日早上7时14分,在人类对行星防御的第一次测试中,美国国家航空航天局(NASA)“双小行星重定向测试”(DART)任务的航天器成功撞向一颗名为“迪莫弗斯”(Dimorphos)的小行星。NASA官员表示:“我们正在开启人类的新时代。在这个时代,我们或许有能力保护自己免受危险的小行星撞击。”

### 前沿探索

#### “细胞漫游者”可在细胞内部世界探险

美国麻省理工学院设计了一种可在活细胞内无线操作的微型天线,该天线具有实

时监测甚至指导细胞活动的潜力,为医学诊断和治疗以及研究其他科学过程开辟了新的前景。

### “最”案现场

#### 锂离子电池“最佳配方”研发有望加速

美国科学家团队描述了一种机器人学与人工智能(AI)相结合的技术,该技术能筛选出锂离子电池非水液体电解质溶液的“最佳配方”。该研究或有助于加快研发出功能更好的充电电池,比如充电速度更快、使用寿命更长。

### 蓦然回“首”

#### 六硅量子位处理器首次实现完全控制

荷兰科学家首次实现了由6个硅量子

比特组成的完全可互操作的量子阵列。而且,他们借助新的芯片设计方法、自动化校准程序,以及量子比特初始化和读出方法,能以较低错误率操作这些量子比特,有望催生硅基可扩展量子计算机。

#### 首款网格结构纳米电子皮肤面世

韩国大邱庆北科学技术院团队成功开发出了世界上第一个纳米结构电子皮肤设备(有机场效应晶体管)。这种电子皮肤设备包含一个纳米网状结构,可长时间测量和处理生物信号,且不会让佩戴者感觉不适。这一成果标志着科学家们向电子皮肤设备集成系统迈进了一大步。

#### 单晶有机金属钙钛矿光纤首次制成

钙钛矿从光中传输电荷的效率非常高,被称为太阳能电池板和LED显示器的下一

代材料。英国伦敦玛丽女王大学团队发明了一种利用钙钛矿制备光纤的全新应用。他们通过使用一种新的温度生长方法,能在非常便宜的液体溶液中生成长并精确控制单晶有机金属钙钛矿纤维的长度和直径。

### 技术刷新

#### 声波驱动的无线水下摄像机面世

水下摄像机长时间供电成本太高,阻碍了对海底的广泛探索。美国麻省理工学院开发出一种声波驱动的无电池无线水下相机,为解决这一问题迈出了重要一步。该相机的能效比其他海底相机高出约10万倍,即使在黑暗的水下环境中,也能拍摄彩色照片,并通过水无线传输图像数据。

(本栏目主持人 张梦然)

科技日报北京10月9日电(记者张梦然)3个脊柱裂胎儿在美国加州大学戴维斯分校健康中心接受细胞治疗后出生。研究人员称,这是一项具有里程碑意义的临床试验,是世界上首次将手术与干细胞相结合的独一无二的方法,其在胎儿仍在母亲子宫中发育时进行,可改善患有这种先天缺陷疾病的儿童的预后。

该临床试验于2021年春季启动,正式名称为“CuRe试验:子宫内骨髓髓鞘膜修复的细胞疗法”,共将有35名患者接受治疗。首位临床参与者名为艾米丽,她的女儿罗比在她腹中时被诊断患有脊柱裂疾病。这种出生缺陷可导致一系列认知、活动、泌尿和肠道的终身疾病,通常通过超声诊断。

初步工作证明,产前手术与人胎盘来源的间充质干细胞相结合,用生物材料支架固定成“补丁”,可帮助患有脊柱裂的羔羊行走。当接受干细胞的绵羊幼崽出生时,它们能站立起来,且能几乎正常地四处奔跑。其后,一对英国斗牛犬也成为了世界上第一批成功接受手术和干细胞结合治疗的狗。

此次,研究团队为艾米丽的胎儿制作了干细胞贴片。手术中,他们把胎儿“漂浮”到切口点,将干细胞贴片直接放置在胎儿暴露的脊髓上,随后缝合切口以使组织再生。孩子出生后,医生们看到罗比正在踢腿,而她本该生来患有腿部瘫痪。

“这种体验超出了所有人的预期。我希望该项试验能提高未来更多患者的生活质量。”艾米丽说,“我们很荣幸能成为历史的一部分。”

该研究首席研究员、加州大学戴维斯分校健康中心教授兼外科主任戴安娜·法默说:“我已经为这一天工作了25年。”

团队对最终结论仍持谨慎态度,并表示在试验的这一阶段仍有很多东西需要研究。他们将监测临床已经出生的3名婴儿,直到这些婴儿长到30个月大,以充分评估试验的安全性和有效性。

产检的目的之一,就是检查出胎儿的缺陷,采取合适的应对措施。通常来说,出生前的干预手段并不太多,如果遇到一些棘手毛病,孩子父母就必须面对是终止妊娠还是继续的两难抉择。宫内手术的出现,给了孩子和父母第三条路——医生可以让孩子还在妈妈肚子里时就修补好他们的损伤,出生时的婴儿,就拥有了相对健康的身体。现在世界上首批出生前就经历过细胞治疗的孩子出生了,父母和医疗人员给了三个可爱的孩子一次勇敢尝试的机会。看看这样的努力,能否改写历史。

## 超算模拟天体大碰撞显示——

# 月球可能在数小时而非千年内形成

科技日报北京10月9日电(记者刘霞)英国科学家借助超级计算机,模拟了地球和一颗名为“忒伊亚”的原行星碰撞后可能产生的影响,得出结论称,月球可能是在忒伊亚将地球撞掉一大块并将脱离的部分抛入太空后迅速形成的,所需时间可能并非此前认为的数千年,而是短短数小时。相关研究刊发于最新一期《天体物理学杂志通讯》。

自20世纪70年代以来,就有观点认为:月球可能是由地球与火星大小的忒伊亚相撞形成,这次巨大的撞击可能形成了一个庞大的碎片地带,该地带历经数千年慢慢形成了月球。但最新研究认为,月球的形成可能只花了几个小时。

为研究撞击导致月球形成的各种情形,杜伦大学计算宇宙学家雅各布·克赖斯等人利用该校的超级计算机“宇宙学机器”(COSMA),运行了一个计时程序,该程序专门用于模拟复杂且不断变化的引力和流体动力学。

通过COSMA对地球—忒伊亚撞击进行的数百次角度、旋转方式及速度各异的模拟,研究人员成功地以前所未有的分辨率对这次碰撞导致的后果建模。这些模拟的分辨率由其所使用的颗粒数目决定。对于巨大的撞击,科学家通常使用10万到100万个颗粒,但最新研究使用了1亿个颗粒,以获得更高分辨率。

模拟显示,月球由被抛出的地球碎块和忒伊亚碎片在几个小时内形成,这就提出了月球一次形成理论。该理论可为月球的显著特征,如宽阔且倾斜的运行轨道、部分熔化的内核及纤薄的外壳提供清晰且简洁的解释。

研究人员表示,美国国家航空航天局(NASA)未来的阿尔忒弥斯任务将从月球表面采集岩石和尘埃样本,对这些样本进行详细分析将有助于进一步揭示月球的组成及演化历程,也可揭示地球是如何形成并成为生命庇护所的。

# 快速热成型陶瓷有望用于电子产品

## 散热效率高 比金属更轻薄

科技日报北京10月9日电(实习记者张佳欣)据最近发表在《先进材料》杂志上的论文,美国东北大学的研究人员开发出一种可压铸成复杂零件的全陶瓷材料。这一行业突破可能改变包括手机和其他无线电子设备在内的散热电子产品的设计和制造。

2021年7月,研究人员正在测试一种实验性陶瓷化合物。陶瓷在受到极端的热变化和机械压力时,容易因热冲击而破裂,甚至爆炸。当用喷灯喷陶瓷时,它变形了。几次试验后,研究人员意识到,他们可以控制其变形。于是,他们开始对陶瓷材料进行压缩成型,发现这一过程非常快速。

底层微观结构允许全陶瓷在成型过程中快速传递热量,实现热量有效流动。研究人员表示,这种陶瓷可以形成精致的几何形状,在室温下表现出卓越的机械强度和导热性能。这种热成型陶瓷是材料的一个新领域。

这款新产品有可能带来两项行业改进。首先是它作为热导体的效率高,可以冷却高密度电子产品。一般来说,手机和其他电子产品都安装了一层厚厚的铝层,这是吸收设备热量所必需的。新材料厚度不到一毫米,可被塑造成所需的冷却表面。

东北大学机械和工业工程副教授兰德尔·厄布说:“这种以声音晶体为基础的陶瓷允许热量在没有电子传输的情况下流动。它不会干扰手机和其他系统的无线频率。”

另一个改进是它可以直接与电气部件进行形状匹配。研究人员展示了这种陶瓷的非牛顿行为,他们通过振动将一块块的陶瓷浆料液化,重新组织了材料的结构成为可模制的陶瓷。

研究人员认为,未来这种全陶瓷材料可用于塑形,贴合到各种电子部件上。这种陶瓷瓷比目前使用的金属更薄、更轻、效率更高。

# 三名接受产前治疗的婴儿出生

## 细胞疗法或让脊柱裂胎儿恢复正常

