

# 火星制氧：希望与困难并存

## 今日视点

◎本报记者 刘霞

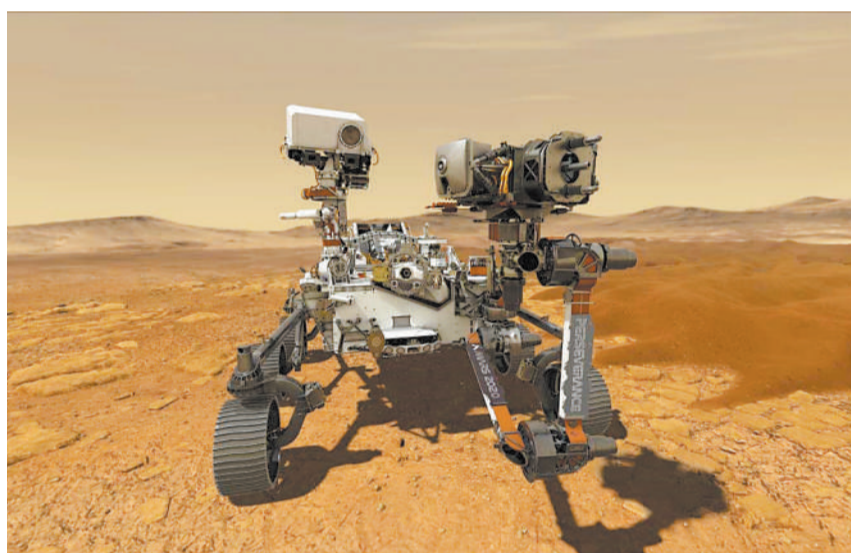
美国国家航空航天局(NASA)的火星氧气原位资源利用实验(MOXIE)于日前结束。MOXIE是一个微波炉大小的装置,它在任务期间通过16次运行,总共制造出122克氧气,相当于一只小狗在10小时内呼吸的氧气。

NASA副局长潘·梅洛伊表示,MOXIE的表现表明从火星大气层中提取氧气是可行的。氧气可供未来到达火星的宇航员呼吸,也可用作火箭推进剂。开发能够让人类利用月球和火星资源的技术,对于在月球建立长期居住基地、创造强劲的月球经济,以及支持人类首次火星探测活动至关重要。

国际宇航联合会空间运输委员会副主席杨宇光对科技日报记者表示:“利用上述方法在火星大规模制造氧气仍面临不少困难。此外,人类要想在火星上生存,除氧气外,还需要解决很多问题。”

### 制氧实验 圆满完成

MOXIE由美国麻省理工学院研制,2021年随“毅力”号登陆火星。自那



在火星表面运行的“毅力”号漫游车。

本文图片来源:NASA官网

时起,MOXIE通过周期性转换二氧化碳来产生氧气,最高效时,MOXIE每小时能产生12克纯度超过98%的氧气,是NASA最初设置目标的两倍。而且,在今年8月7日进行的最后一次运行中,MOXIE产生了9.8克氧气,足够一名宇航员呼吸3个小时。这些进展给科学家们带来了希望:人类有朝一日或许可以在这个不适宜居住的星球上生存。

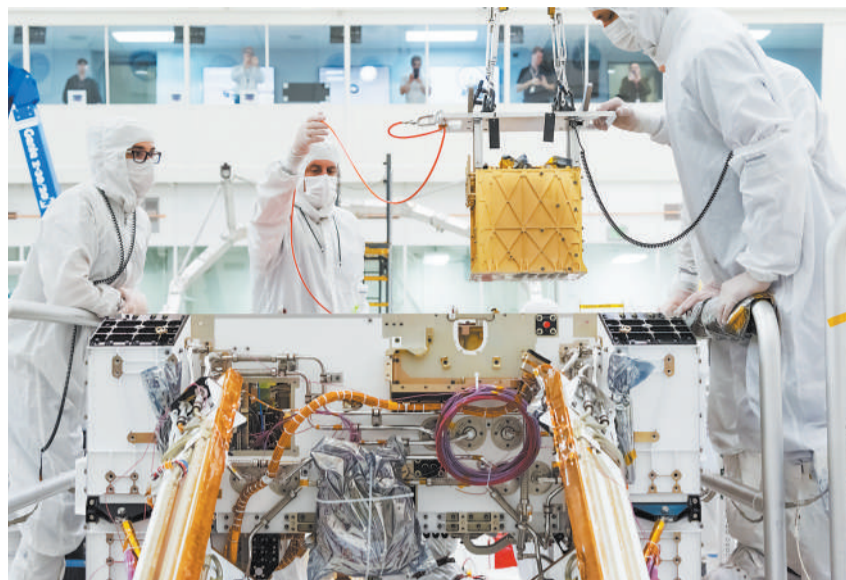
火星上二氧化碳含量丰富,占其稀薄大气层的95%。MOXIE借助电化学过程,将吸收的二氧化碳气体中的氧原子分离出来,并对其纯度进行分析,然后将其安全地隔离在胶囊中,剩余部分则以一氧化碳的形式排放出去。

NASA空间技术任务局演示主管特鲁迪·科特斯认为,通过在现实世界中证明像MOXIE这样的技术,让宇航员离在这颗红色星球上生活这一目标又近了一步。

### 人类呼吸 火箭燃料

杨宇光说:“这样的制氧系统用途广泛,除供宇航员呼吸外,还可以作为火箭推进剂的来源,对未来的火星探索任务大有裨益。”

未来的宇航员可以依靠在火星表面找到的材料生存,而不是将大量氧气



MOXIE于2019年被放入“毅力”号火星漫游车的底盘。

从地球带到火星。这一概念被称为原位资源利用,目前也已经成为热门研究领域。

MOXIE首席研究员、美国麻省理工学院的迈克尔·赫奇特表示,下一步,他们并不打算创建MOXIE 2.0,而是计划制造一个全尺寸系统,包括一个像MOXIE这样的氧气生成器,以及液化和储存氧气的设施。

赫奇特也希望看到其他技术在火星上发挥作用。他表示,NASA必须决定哪些东西需要在火星上进行验证,这个名单上有很多技术,但他很高兴MOXIE是第一个。

### 规模生产 成本高昂

杨宇光指出:“MOXIE首次展示了有助人类在火星上生存和离开的技术,但在火星上大规模制氧仍面临不少困难。”

他进一步解释说,首先是环境适应性问题。火星的环境非常恶劣,温度很低,平均温度约为-62℃。其次,火星的大气层非常稀薄,而火星没有磁场的保护,因此火星表面所受辐射的剂量和强度非常高,可能会对设备的性能产生一定的影响。此外,火星距离地球非常

遥远,将物体送往火星极其困难,目前只有中国和美国成功完成,且成本非常高昂。如果想大规模生产氧气,将相关设施送往火星需要付出极大的代价。除非人类拥有能够低成本向火星运送物资的技术,否则,在火星上大规模制造氧气目前来讲还是“海市蜃楼”。

尽管能在火星制造出可供人呼吸的氧气,但人类想要在火星上生存,仍要应对很多挑战。美国趣味科学网站稍早时间报道中指出,除了上述提到的火星非常寒冷,火星上的气压非常低,也会给在其上生活的人带来极大的健康威胁。而且,人类还需要考虑前往火星旅行所导致的骨骼密度极端损失的问题。

“人类在火星上生存面临的问题很多,尤其是火星没有一个全球性的保护性的磁场,各种辐射可以直达火星表面,给人类健康带来极端不利的影响。”杨宇光强调。

“人类登陆火星,对火星开展深入研究,可以更好地了解太阳系的历史和地球未来的命运。同时,人类也可以利用火星上的各种物资资源,进一步向太阳系深处进发。”杨宇光表示,“火星制氧实验的成功让人类朝着这个方向迈出了坚实的一步。”

并开始将其转化为最终的临床应用,但还需要进一步严格的研究和验证,以确保人类使用的生物纳米天线的安全性和有效性。

长期以来,治疗胶质母细胞瘤一直是临床医生面临的挑战,患者的预后仍然很差。这项研究显示了量子疗法作为一种与生物学联动的新技术所带来的可能性。量子生物电子学和医学的融合,有望开启一种疾病治疗的新范式。

当前的暖化气候下,局部加快的谷底基岩侵蚀速度和冰楔热退化或随时间流逝导致地表塌陷。

研究结果有助于人们了解怎样的底层过程决定了北极和高海拔永久冻土景观,从而更好地应对全球变暖。

导地位:目前世界上有大约40万种植物,其中约30万种是开花植物。

分子钟证据也表明,今天的绝大多数被子植物科都存在于K-Pg事件之前,包括兰花、木兰和薄荷的祖先在内的物种都曾与恐龙同时生活在地球上。

K-Pg事件发生后,地球上的大多数物种灭绝,被子植物占据优势地位。

开花植物为何具有如此顽强的生命力?巴拉奥纳解释说,开花植物具有非凡的适应能力,它们使用各种种子传播和授粉机制,有些进化出了新的光合作用方式——这种“花之力”使它们成为大自然真正的幸存者。

## 电子信号敲响癌细胞自毁“交响乐”

# 抗脑癌的首个“量子疗法”找到

科技日报北京9月14日电(记者张佳欣)英国诺丁汉大学领导的一个多学科研究团队发现了一种新方法,可使用带电分子触发癌细胞自我毁灭,从而靶向并杀死难以治疗的脑瘤中的癌细胞。这种方法未来有望发展成手术中使用的喷雾治疗。相关研究发表在14日的《自然·纳米技术》杂志上。

这项研究的重点是患者来源的胶质母细胞瘤细胞。胶质母细胞瘤是一

种难以捉摸且可怕的脑癌,患者的5年存活率仅为6.8%。患者确诊后平均生存时间仅为8个月,长期以来一直没有有效的治疗手段。

此次,研究团队利用生物纳米天线,在电刺激下诱导癌细胞程序性死亡,即凋亡。生物纳米天线包裹着特殊氧化还原活性分子的金纳米颗粒,能特异性靶向胶质母细胞瘤细胞,而健康细胞却毫发无损。在手术切除肿瘤时喷

涂或注射生物纳米天线,为精确治疗提供了新的可能。

研究人员表示,这被认为是第一个“量子疗法”,它利用量子信号传导的潜力来对抗癌症。在量子生物学引导下,癌细胞屈从于复杂的“电子舞蹈”。通过精确地调制量子生物电子隧道效应,这些巧妙的纳米颗粒奏响了一曲电子信号的“交响乐”,触发了癌细胞的自毁机制。该团队已为这项技术申请了专利,

1980年代以来,北极的气候变暖一直在扩大,永久冻土加速融化急剧影响并改变着北极景观。永久冻土融化会释放大量储藏的碳并加速全球变暖,具有重要的现实意义。然而,永久冻土融化的物理过程对该地区景观变化的影响却不清晰。

利用实地观测、物理模型以及

2019年采集的环境数据,加拿大西蒙菲莎大学团队研究了阿克塞尔海伯格岛Muskox山谷永久冻土解冻和融化早期阶段的景观变化和河道发展。他们对比了数据与1959年的影像,重建了该地区在60年内的景观演变过程。研究发现,该地区新的河流网络的结构与演变受到与永久冻土融化相

表明,在6600万年前发生的导致恐龙从地球上消失的大灭绝事件中,开花植物虽然也有部分物种消失,但相对来说没什么损失,因此这一毁灭性事件也让开花植物成为今天植物家族中的“主角”。

地球历史上曾发生过几次大灭绝事件,其中最著名的一次发生于6600万年前,由一颗小行星撞击地球导致,深刻地改变了地球上生命的演化进程。这一白垩纪-古近纪(K-Pg)灭绝事件至少消灭了地球上75%的物种,包括恐龙在内,但科学界迄今并不清楚它对开花植物产生了什么样的影响。

植物不像大多数动物那样拥有骨

骼或外骨骼,这意味着植物化石相对罕见,所以仅凭化石证据很难理解植物进化的时间线。

在最新研究中,巴斯大学米尔纳进化中心的贾米·汤普森博士和墨西哥国立自治大学的桑提亚哥·拉米雷斯·巴拉奥纳博士,分析了由73000种开花植物(被子植物)的DNA序列内的突变构建的“进化树”,并使用复杂的统计方法,创建了“出生-死亡”模型,以估计整个地质时期开花植物的灭绝率。

化石记录显示,虽然许多植物物种确实消失了,但它们所属的谱系仍有物种幸存下来,并在今天的植物界占据主

## 北极高纬度地区永久冻土加速融化

科技日报北京9月14日电(记者张佳欣)《自然·通讯》杂志最新发表的一篇文章通过分析加拿大高纬度北极地区野外调查数据发现,全球变暖加速或推动了该地区的永久冻土融化和巨大的环境变化。研究对加拿大北极群岛一个地区过去60年的景观演化进行重建,得到了以上结果。

## 开花植物在恐龙灭绝事件中幸免于难

科技日报北京9月14日电(记者刘霞)英国和墨西哥科学家在最新一期《生物学快报》杂志上发表的一项新研究



图片来源:物理学家组织网

科技日报北京9月14日电(记者张梦然)《科学报告》14日发表的一项人工智能(AI)研究指出,大型语言模型(LLM)AI机器人在创造性思维任务上或能超越一般人类,该任务要求受试者想出日常用品的替代用途(发散性思维的一个例子)。不过,得分最高的人类受试者依然能超过机器人的最佳答案。

发散性思维通常是指与创造性相关的一类思维过程,需要为特定任务想出各种不同创意或对策。发散性思维一般通过一种名为“替代用途任务”(AUT)的项目进行评估,受试者被要求在短时间内想出某个日常用品的其他用途,越多越好。受试者的回答从4个类别进行打分:流利度、灵活性、原创性和精细度。

此次任务需完成4个物品(绳子、盒子、铅笔、蜡烛)的AUT。研究人员比较了AI和人类的回答,通过语义距离(回答与物品原始用途的相关度)和创造性给回答的原创性打分。

芬兰图尔库大学、挪威卑尔根大学及斯塔夫格罗格大学认知与行为神经科学实验室联合团队用一个计算方法,在0—2的范围里量化语义距离,在1—5的范围里量化创造性,让不知道受试者身份的人类打评者对他们的答案进行客观评价。平均而言,AI的回答在语义距离(0.95相对于0.91)和创造性(2.91相对于2.47)的得分上显著高于人类的回答;AI回答在这两项的得分差距更大——最低分远低于AI的回答,但最高分普遍比AI高。最佳人类回答在8个评分项中的7项都超过了所有AI的最佳回答。

以上结果表明,当前AI想象创意的能力至少已与一般人类相当。但团队强调,他们只评价了涉及创造性评估的单项任务的表现,今后的研究或能探索如何将AI融入创造性过程来提升人类表现。

人类对自己头脑最引以为傲的是什么?是我们永不枯竭的创新思维。如果人工智能在这方面超过我们又会怎样?我的第一观感是:不敢相信、不愿接受、不能认可。不过细思之下,这一测试首先对创造性的描述和考察都有限,研究人员也强调了,它只是“独立单项任务”的表现。但在现实世界中,我们的创造性的发挥是在复杂且多元交错的环境中进行。而且,即便是这样单项的考核中,人类创意的最高点,仍然是机器尚无法企及的。

创意表现或超越大多数人  
得分最高的人仍强于最佳机器人



## 韩政府发布人工智能发展新计划

科技日报首尔9月13日电(记者薛严)韩国科学技术信息通信部长官李宗昊13日出席在首尔举行的“韩国超大型人工智能(AI)发展会议”,并发布了有关AI发展的新计划。根据该计划,韩国政府将在AI全民日常化领域投入9090亿韩元(约合49.8亿元人民币),以提升在AI领域的竞争力。

谈到为落实该计划所采取的相关措施,李宗昊在会议上表示,一是韩国政府各部门自2024年起将联合执行上述预算,在健康福利、卫生、教育、文化、抗灾应急、行政等各领域全面引进AI技术,为建设数字化模范国家奠定基础;二是为将韩国AI提升到世界领先水平,韩国政府将从2024年开始同美国、加拿大、欧盟等

地的高校开展国际联合研究,建立AI共同实验室,外派硕士、博士级人才进行交流;三是韩国将讨论数字权利法案,规定建设数字化共同繁荣社会的基本原则、公民权利、各主体职责等,强化AI伦理规范和可信性,预防AI技术迅速发展带来的潜在风险和副作用。

韩国政府官员、AI企业负责人、初创企业、青年创业者、AI技术专家、相关专业学生等70多人出席了该会议,共同认为韩国芯片、AI、信息通信技术基础设施可形成协同效应。韩国8家企业作为行业代表承诺加强开拓国际市场的合作与投资,提升AI安全性和可信度,带头遵守并主导制定国际标准。

## “夜猫子”比“早起鸟”更易患糖尿病

科技日报北京9月14日电(记者张佳欣)美国布列根和妇女医院研究人员的一项新发现显示:与那些拥有早起习惯的人相比,晚睡晚起的人患糖尿病风险增加了19%。相关研究发表在新一期《内科医学年鉴》上。

睡眠类型或昼夜节律偏好,指的是一个人偏好的睡觉和醒来时间。有的人是“早起鸟”,喜欢早睡早起,而有的人是“夜猫子”,喜欢晚睡晚起。研究人员称,这在一定程度上是由基因决定的,因此可能很难改变。但那些认为自己是“夜猫子”的人要更多地注意自己的生活方式,因为这种睡眠类型可能会增加患2型糖尿病的风险。

此前研究发现,睡眠时间更不规律的人患糖尿病和心血管疾病的风险更高,而晚睡晚起的人更可能有不规律的睡眠模式。

此次,团队分析了2009—2017年间从护士健康研究II中收集的63676名女护士的数据,其中包括自我报告的睡眠类型、饮食质量、体重和体重指数(BMI)、睡眠时间、吸烟行为、饮酒、

体力活动和糖尿病家族史。研究小组根据参与者的自我报告和医疗记录确定了她们的健康状况。

在考虑了种种生活方式因素后,研究发现,晚睡晚起与糖尿病风险增加19%相关。此外,生活方式最健康的人中,只有6%的人属于晚睡晚起型。在那些生活方式最不健康的人中,25%是晚睡晚起型。

研究还发现,晚睡晚起的人更有可能存在饮酒量较高、饮食质量较低、每晚睡眠时间较少、每天至少吸一支烟等情况,并且体重、BMI和体力活动率处于不健康范围。



图片来源:美国杜克大学官网