

# 爆炸物探测器长出“狗鼻子”

## 探测炸药灵敏度提升16倍

科技日报北京12月2日电(记者张梦然)一项1日发表在《科学报告》的生物技术研究论文称,科学家利用3D打印的狗鼻子模型,分析了嗅闻背后的空气动力学,并利用新发现为爆炸物探测器制作了一个能像狗一样嗅闻的气体入口。该研究表明,改进嗅闻方式可大幅提高气体探测器对TNT炸药等化学物质的探测能力。

气体探测器的原理是对气体浓度进行检测,适用于存在可燃或有毒气体的危险场所,能长期连续检测空气中被测气体爆炸下限以内的含量。但在探测器运作方式不改变的情况下,其探测能力始终受到一定制约。

在位于美国马里兰州的美国国家标准技术研究所,研究人员马修·斯戴梅茨及其同事此次利用3D打

印技术制造了一个模型。该模型无论是原型还是解剖结构,都与狗鼻子极其相似。研究人员利用这一模型研究了犬类嗅闻过程中的外部空气动力学。

在气体流动可视化实验中,研究人员发现,在嗅闻的呼气阶段,离开鼻子的气流会将鼻前饱含蒸汽的气体引入鼻孔中。同时还发现,比起连续吸气,鼻子在嗅闻时的气体探测能力可大幅增强,甚至

高达18倍。

根据他们的新发现,研究团队为一种已经商业应用的蒸气探测系统,设计了一个能模拟狗鼻子空气动力学原理的特制气体入口。他们发现,与连续吸入空气这种传统气体探测器常规运作方式相比,采用嗅闻方式可以将探测TNT炸药气体的能力提升16倍。



用3D打印制造的狗鼻子模型进行嗅闻的空气动力学分析。

论文作者最后指出,从犬类身上学到的这些知识,将有助于开发新一代气体采样仪,以更灵敏地对爆炸物和毒品进行探测。

# 植物通过给病原体“断粮”防病

抑制病原菌的增殖。

从此次新发现的植物防御机理可以看出,除病原菌外,多数植物病原体都是以摄取植物的糖来作为碳源,因此,该防御机理对大多数细菌及菌类有效。以此为基础,利用提高植物糖吸收的化合物,可开发出对多种细菌有效的新型农药。

### ■今日视点

# 压轴之作 别样精彩

## ——“卡西尼”号探测器追星13年后开始谢幕

本报记者 刘霞

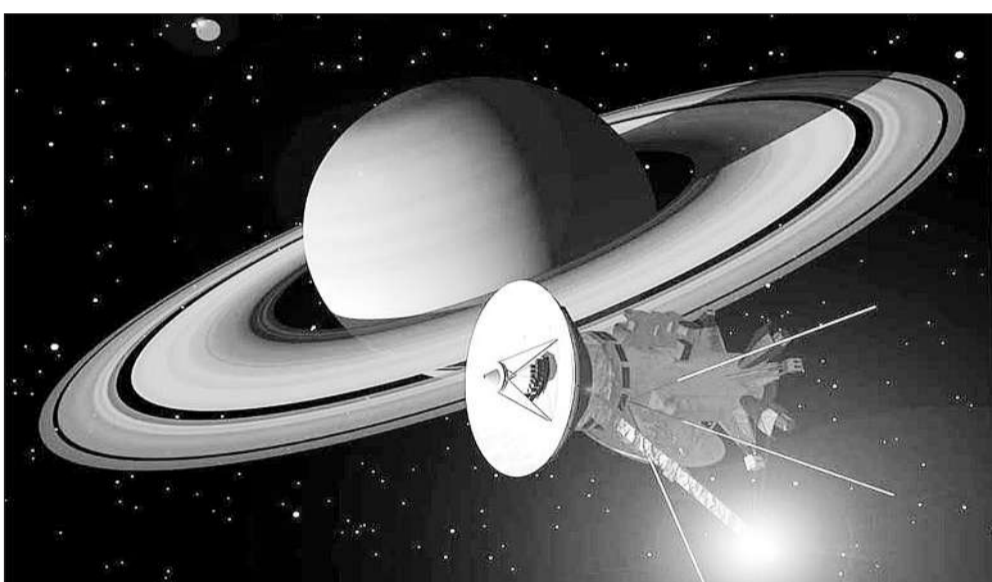
从11月30日开始,美国国家航空航天局(NASA)的“卡西尼(Cassini)”号探测器进入了其探索土星这个气态巨行星任务的最后阶段——来回穿梭土星环平面。截止到明年4月份,“卡西尼”号会每天7天一个来回,俯冲穿梭土星环的外边缘20次。

这一系列壮举也是“卡西尼”号13年追星生涯的“压轴之作”。在此期间,“卡西尼”号探测器已为NASA的科学家们提供了丰富的知识盛宴,让他们对土星及其邻居——包括土星附近的卫星以及其他天体有了更深入的了解。现在,科学家们希望能进一步揭开笼罩在神秘土星环上的“面纱”。

### 每周一次俯冲穿梭土星环

据美国《基督教科学箴言报》报道,“卡西尼”号探测器从11月底开始进入了一个未知领域:有史以来最近距离地观看土星的外环和它的卫星。“卡西尼”号任务科学家琳达·斯皮尔克在一份声明中指出,“我们称这一任务阶段为‘卡西尼’号掠环轨道阶段,因为届时它将掠过土星环的外部边缘。而且,探测器上搭载的两台设备可以在穿越环平面对粒子和气体进行采样”。

“卡西尼”号于1997年前往土星,2004年到达轨道,开始研究土星系统。在它土星系统勘探的12年里,取得了一系列重大发现,比如,在土卫六“泰坦(Titan)”上降下了一个着陆器并发现了这颗卫星上的甲烷海洋;发现了土卫二“恩克拉多斯(Enceladus)”上的冰下海洋;在土卫五上发现富含氧气的大气;还



“卡西尼”号探测器(资料图)

新发现了许多环绕土星的卫星。

尽管如此,科学家们表示,仍有很多事情有待挖掘。斯皮尔克说:“土星系统仍有很多谜团有待解开,如土星北极的神秘六角形风暴,自从30年前被发现以来,其成因一直使天文学家困惑不已,而且关于土星环也还有很多问题需要解答。”

在未来5个月,“卡西尼”号将围绕土星旋转,每周俯冲穿梭土星环一次,采集组成环——包括微弱的外环(所谓的F和G环)的气体以及灰尘粒子样本,并获得更多与土星环有关的信息,希望能厘清上述问题。

“卡西尼”号会先在前几次轨道绕转中穿过一个暗淡的外环,然后去探测土星主环系统的边界,即F环

外边缘。在此期间,“卡西尼”号探测器也会对土星环附近围绕土星旋转的小卫星进行探测。在F环外边缘,有很多鲜为人知的卫星,包括土星系统最小最靠内侧的土卫十七“潘多拉(Pandora)”、土卫十五“大力神(Atlas)”、土卫十八“潘(Pan)”、土卫三十五“达弗涅斯(Daphnis)”。

### 燃料耗尽将在土星怀中谢幕

据悉,明年4月探索土星环任务结束之后,“卡西尼”号将开始自己的“谢幕之旅”:在土星和它的环之间冲入冲出22次,最后于2017年9月15日冲入土星大气,在土星的怀抱“香消玉殒”,结束其绚烂的一生。

经过20多年成功的探测,为什么“卡西尼”号要结束其运行? NASA的粉丝可能会认为,这是一个时代的终结。但NASA称,结束这一任务合情合理,因为届时“卡西尼”号的燃料可能正在慢慢耗尽,毁灭这一探测器是为了确保附着在这一航天器上的任何来自地球的微生物不会污染土星潜在的宜居卫星。

为了给这个盛大的“谢幕演出”做准备,自今年1月起,参与“卡西尼”号任务的工程师们一直在对探测器进行慢慢调整,直到其进入合适的轨道,如此“卡西尼”号才能重新俯冲穿过土星和其环之间狭窄的区域,然后进行结束任务的俯冲。在这些最终的飞行中,“卡西尼”号距离土星云顶的距离最近仅为1628千米。(科技日报北京12月2日电)

# 健康线粒体成功替换致病线粒体

## 可成为预防母体遗传疾病重要疗法

科技日报北京12月2日电(记者张梦然)美国科学家在原理验证研究中,用捐献者的健康线粒体成功替换了人类卵子中携带致病突变的线粒体。这项在线发表于最近一期《自然》杂志上的研究成果,提出了开展临床试验以评估线粒体移植疗法(MRT)对预防母体线粒体疾病遗传的重要意义,并阐明了其所需的关键因素。

线粒体DNA(mtDNA)即线粒体中的遗传物质,会从母体遗传,与各种严重甚至致命的综合征相

关。在卵细胞中,使用供卵中的健康线粒体替换携带突变mtDNA的线粒体,有望防止有害的线粒体DNA突变在母体之间遗传。不过,此前科学家只使用过携带正常线粒体DNA的卵子进行研究,以验证这一移植疗法的原理,一直以来,尚未使用患线粒体DNA相关综合征的女性卵子来评估该疗法。

美国俄勒冈健康与科学大学的舒克拉特·米塔利波夫团队,因2013年首次利用核移植技术生成了人类胚胎干细胞而名声大噪。此次,米塔利波夫及其同事报告了在

3个患莱氏综合征的家庭和1个患MELAS综合征(一种线粒体脑肌病)的家庭中,使用线粒体移植疗法的结果。

研究中,他们采用了一项名为母体纺锤体移植的技术:将携带母亲卵子中的DNA和纺锤体,移植到仅携带健康线粒体DNA的供卵(其细胞核DNA已被移除)中,之后再使该卵子受精并培育至囊胚或移植阶段。

所形成的胚胎包含99%以上的供体线粒体DNA,在大部分胚胎的干细胞中,供体线粒体DNA依然保持稳定,仅有部分胚胎干细胞表现出恢复为母体线粒体遗传特征(单体型)的迹象。导致这种变化的原因尚不清楚。不过团队人员认为,线粒体DNA中的特定遗传变异(多态性),可能导致母体单体型被放大。他们提出了一个或有助于选择相容的供体线粒体DNA来开展线粒体移植疗法的配对范式,并需要另外的研究对其进行评估。

# 欧盟—美国数据保护总协定获批

新华社布鲁塞尔12月1日电(记者殷夏)欧洲议会1日投票通过欧盟—美国数据保护总协定。协定加强了跨大西洋数据交换过程中的个人数据保护。

欧洲议会当天以481票支持、75票反对以及88票弃权的结果通过了这项总协定。协定覆盖欧盟与美国执法、司法等机构间的所有个人数据交换。

欧盟与美国2011年开始就数据交换过程中的个人数据保护展开谈判。今年6月,欧盟与美国正式签署数据保护总协定。经欧洲议会投票通过后,协定才可生效。

欧盟与美国有关部门长期进行个人数据交换,以预防、发现、调查、起诉刑事犯罪行为,包括打击恐怖主义。为在数据交换同时保护个人信息,协定规定,欧盟及美国公民均有权获知个人数据泄露情况、更正不准确信息以及获得公民司法赔偿。

先前美国公民可在欧盟要求更正其犯罪记录,而欧洲人却不能在美国提出同样要求。欧盟—美国数据保护总协定生效后,欧盟和美国公民将享受同等权利。此外,协定还就数据传输及保留时间等予以限定。

# 俄发展先进制造技术力推3D打印

新华社记者 栾海

尽管油气等原材料行业是俄经济的主要支柱,但奉行工业立国的俄罗斯一直通过各种渠道紧跟新工业化浪潮。在与先进制造相关的新材料、计算机建模、计算机辅助设计和制造、人机交互、大数据、无人运输等领域均有规划部署和研发成果,其中与快速成型、增材制造相关的3D打印技术尤为突出。

俄罗斯科学界于本世纪前十年开始研究与先进制造技术相关的新工业化课题。俄非商业独立研究机构“宏观经济分析与短期预测中心”2014年发布报告说,俄在新材料、信息技术、与3D打印相关的生物医学技术研发等领域有一定基础优势,可为俄发展先进制造技术提供支持。该国生产企业已从2010年开始扩大采购生产设备,并保持对先进制造设备的需求。

2014年9月,俄总统下属的经济现代化和创新委员会举行主席团会议,为俄发展先进制造技术确定了基本方向。俄总理梅德韦杰夫在主持会议时指出,俄开展新型工业生产的关键在于构建适合本土先进制造技术发展的模式,增材制造(3D打印)的另一种说法、计算机模型、人工智能、信息技术和机器人技术是俄学习推广先进制造技术的优先方向。

主席团发表的报告说,俄在发展3D打印技术时需重点研发“选择性激光烧结和熔融”粉末注射成型、打印产品表面处理、生物医学打印技术、具有微多孔结构的打印制品的应用、开发金属粉末耗材等相关技术。

在3D打印方面,俄目前有东西两大研发集群。一是以俄科学院西伯利亚分院、西伯利亚国立工业大学、托木斯克理工大学和当地工业园的研发人员为核心的创业团队,俄研制出的首台太空3D打印样机便出自这一“东方团队”。另一“西方团队”是位于莫斯科附近的“斯科尔科沃”创新中心,在当地创业基金和官方资金支持下,该中心已培育出以3D打印技术生产实用工业品的多家企业。

诞生于斯科尔科沃园区的“异形打印”公司是拥有一定国际知名度的俄3D打印企业,其团队曾为2014年入轨的俄首颗小型商业卫星“平板—极光”号提供了用于制造太阳能电池板的3D打印机。31岁的公司总经理安东诺夫对新华社记者说,其主要制造工艺是将碳纤维在打印过程中融入热塑性聚合物,由此制成的碳纤维复合材料制品的坚固性是普通塑料制品的15到20倍,是铝制品的2倍,但比铝制品轻。

与生物医学技术结合是俄发展3D打印的另一个着力点。2013年在斯科尔科沃园区建立的“3D生物打印”公司已成为俄生物医学3D打印发展的风向标。公司科学部主任米罗诺夫介绍,其主要工艺流程是先对人或动物的脂肪组织干细胞或胚胎干细胞、诱导多能干细胞培育成细胞团,再根据所需组织器官的数字三维模型,用生物打印机将不同细胞团层层叠加,每层间由凝胶黏合塑形,组织器官的各种微细空腔都要准确预留出来。“肉冻”般的半成品需放入“孵化器”,待各层细胞团相互融合、整体生长状况达标后,再进行动物实验。目前,该公司能用这种技术为实验动物制作可发挥生理功能的血管和甲状腺,下一步试验目标是打印肾脏和肝脏。

此外,很多小型俄3D打印公司也在开展个性化服务,如用3D打印笔让用户在家随心所欲制作小物件;利用3D打印技术建成试验性房屋等。去年俄经营业绩最好的小型3D打印企业的年度资金流量达1亿卢布(约合人民币1千万元),月均销售小型3D打印机过万台。不过,目前俄3D打印技术主要用于制作批量较小、满足特殊工业及家用需求的产品,因此只能作为传统制造技术的补充,颠覆传统生产方式的周期会很漫长。很多初创小企业由于同质化竞争、供大于求而生存期较短。受俄经济形势和国际大环境影响,俄3D打印行业还需通过艰苦行军有望走到未来先进制造业的舞台中央。

# 探访南亚最大最古老的凯沃拉盐矿



这是12月1日拍摄的巴基斯坦凯沃拉盐矿外景。

凯沃拉盐矿坐落于巴基斯坦旁遮普省的杰赫勒姆地区,距离首都伊斯兰堡约200公里,是南亚次大陆历史最悠久、储量最大的盐矿。凯沃拉盐矿也是巴基斯坦的旅游和避暑胜地,每年能吸引20多万游客参观。

新华社记者 刘天摄