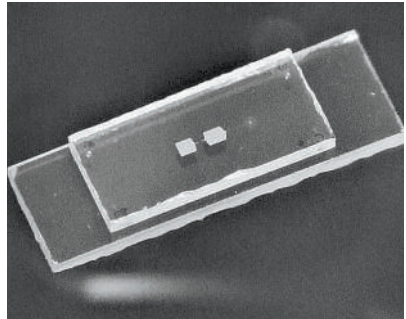


首个可操控机械量子比特创建



机械量子比特实验系统。
图片来源:瑞士苏黎世联邦理工学院

科技日报北京11月19日电(记者刘震)瑞士苏黎世联邦理工学院研究人员成功创建出首个可操控的机械量子比特,其能以稳态、振动或两者叠加的状态保存信息。研究人员表示,机械量子比特“寿命”更长,为探测引力波等其他量子比特无法检测的微弱力场开辟了新途径。相关论文发表于最新一期《科学》杂志。

研究人员表示,传统量子比特存在寿命(量子相干时间)短、易出错等问题,限制了它们的实际应用。于是,他们将目光投向机械量子比特。

为制造出机械量子比特,研究人员巧妙设计出一个双组件系统。他们首先在一个400微米厚的蓝宝石晶体上放置了一个微小的氮化铝圆顶,这一机械谐振器能对振荡电压作出响应,在材料中产生振动,为实现长相干时间提供了可能。然后,他们将配备微型天线的超导量子比特固定在相似的蓝宝石晶体上。

随后,他们将两个晶体堆叠起来,并调节超导量子比特的振荡电流,使其频率与机械谐振器的频率略微不同,导致超导量子比特的量子态与

机械振子的量子态轻微融合,且融合态的能量不会均匀分布。他们将融合系统的两个最低能态隔离出来,作为量子比特的0和1,最终得到了一个相干时间长于其他类型量子比特的机械量子比特。

研究人员计划使用不同材料来延长机械量子比特的相干时间,并且希望通过执行基本的逻辑运算来测试其在实际计算应用中的性能。

不过,研究人员也坦言,这一机械量子比特的保真度仅为60%,而目前量子比特的最高保真度超过99%。



左边为嵌合型老鼠,眼睛是黑色的,毛皮上有黑色斑点,这是由来自领鞭毛虫Sox基因的干细胞产生的。右边野生型老鼠眼睛是红色的,毛皮是白色的。

图片来源:英国伦敦玛丽女王大学

科技日报北京11月19日电(记者张梦然)最新一期《自然·通讯》杂志上发表了一项具有里程碑意义的成果:科学家利用单细胞生物的遗传基因创造出一种多能干细胞,并使这些干细胞完全发育成小鼠,成功重写了“生命剧本”。这项研究揭示了人类与单细胞生物共享一个早于动物的共同祖先,从而重新定义了人们对干细胞起源的理解,并为探索遗传工具进化的多功能性提供了全新视角。

在这项看似科幻小说般的实验中,包括英国伦敦玛丽女王大学在内的国际团队利用了一种在领鞭毛虫中发现的特定基因,成功创建了干细胞,并进一步利用这些干细胞培育出了活生生的小鼠。领鞭毛虫是一种与动物有亲缘关系的单细胞生物,其基因组中包含类似于驱动哺乳动物干细胞多能性的Sox基因版本。这一发现颠覆了长久以来认为关键基因仅在动物体内进化的观点。

团队指出,能够使用源于近亲的分子工具成功培育出小鼠,标志着在接近10亿年的进化历程中,某些功能展现出了惊人的连续性。而对于干细胞形成至关重要的基因,可能早在干细胞本身出现之前就已经存在。

团队此次尝试将来源于领鞭毛虫的Sox基因导入小鼠细胞中,以此替代原有的Sox2基因,成功实现了细胞向多能干细胞状态的转化。为了测试实际效果,团队将它们注入了正在发育的小鼠胚胎内。结果显示,这些嵌合小鼠不仅存活下来,而且展现出了一系列供体胚胎及实验室诱导干细胞的显著特征,如黑色毛发斑点和黑色眼睛,表现出古老基因扮演的核心角色。

该研究的意义远远超出进化生物学领域,还可能开启再生医学的新篇章——科学家或许可以开发出更为高效的干细胞疗法,改善细胞重编程技术,为治疗疾病或修复受损组织开辟新途径。

看到两种老鼠的对比照片,着实让人有汗毛倒竖的感觉。来自单细胞生物领鞭毛虫的特定基因,在小鼠身上得到了如此明显的表达。而且,这黑色眼睛的小鼠,是通过领鞭毛虫的遗传工具“构建”出来的!看似在进化树上已经分道扬镳许久,但单细胞生物基因依然能与哺乳动物细胞融合,甚至在哺乳动物体内扮演核心角色。这两只小鼠,给了我们关于生物起源的新思考,让我们重新认识基因的延续性,也让我们看到了干细胞疗法的新可能。

单细胞基因造出多能干细胞 有助开发疾病治疗新方法

总编辑观点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

漏气危机加剧,国际空间站命运多舛

今日视点

◎本报记者 张佳欣

近年来,服役超期近10年的国际空间站可谓命运多舛。尽管预计要到2031年才正式结束使命,但目前,越来越多的迹象显示,它正饱受老化问题困扰,陷入日益危险的境地,很有可能要提前“退休”。

美国有线电视新闻网(CNN)16日报道称,国际空间站漏气危机近日有加剧迹象,导致舱内压力和空气流失。美国国家航空航天局(NASA)和俄罗斯联邦航天局(ROSCOSMOS)已要求宇航员紧急对漏气区域“打补丁”。NASA专家团队忧心忡忡,担心国际空间站将出现灾难性故障,甚至面临解体风险。10月底就有外媒消息称,NASA已开始准备紧急撤离。但另一方面,美俄双方专家对漏气问题的严重性意见不合,加剧了紧张氛围。

漏气隐患深又重,修复之路且长

国际空间站自2000年起由俄罗斯和美国分别负责,相互连接的舱段则共同维护,以确保舱内压力稳定并充满可供呼吸的气体。然而,近年来,国际空间站面临着“令人担忧的隐患”和“顽疾”——漏气,这一情况近日正在加剧。

据NASA监察长办公室今年9月发布的一份报告,由于长期漏气,国际空间站有50处“令人担忧的隐患”和4处裂缝。报告指出,每天有超过正常标准0.9克—1.1克的气体泄漏。最严重的漏气率出现在今年4月,当时空间站每天损失约1.68千克的气体。

报告称,这些漏气问题最早于2019年9月被发现,源头位于俄罗斯“星辰”号服务模块的一个隧道中,该隧道连接着一个对接端口和模块的主体部分,以及空间站的其他部分。这个区域主要用来存放计划在大气层中焚烧

国际空间站由国际空间机构联盟运营维护并提供所需部件,该联盟主要成员为美国、俄罗斯、欧洲、日本和加拿大空间机构。

图片来源:NASA官网



的垃圾,正是这个区域出现了持续漏气现象。

NASA在对空间站的内部风险评估中,将漏气区域的风险评为最高,达到满分5分,并用“灾难性”来形容国际空间站潜在的漏气情况。14日,NASA在一份声明中表示,由于疑似裂缝“非常小,肉眼看不见,且附近有支架和管道,使得诊断工具难以进入这些区域”,从而加剧了危机。

《科学美国人》杂志援引美国科罗拉多大学博尔德分校航空航天工程教授大卫·克劳斯的称,漏气问题难以解决,因为空间站体积庞大,空气量也很大,要想隔离出一个小小的漏气点非常困难。此外,空间站走廊内堆满了大量设备、货物和杂物,使得大部分舱体很难从内部接近,进一步增加了修复漏气点的难度。

美俄专家析原因,各执一词难定论

CNN报道称,美国和俄罗斯的技术团队对造成问题的具体原因意见不一。

俄罗斯专家认为,空间站上的振动(可能是由储能系统等机械系统引起的)给墙体带来了压力,导致“应力疲

劳”,即一种相对温和的力量在长时间开始使金属开裂和磨损,直至丧失功能的现象。

而据国际空间站咨询委员会主席鲍勃·卡巴纳称,NASA认为情况更为复杂,涉及机械应力、环境暴露以及“残余应力”,或是转移舱所用材料制造过程中可能存在缺陷等多个因素。

据9月发布的报告,服务舱转移隧道漏气不会对空间站的结构完整性造成直接风险,目前也不担心会对整体结构造成长期影响。美俄双方同意,如果漏气速率达到“无法维持”的水平,则可能需要永久关闭问题区域,但双方尚未就如何确切定义“无法维持”达成一致。

合作裂痕显端倪,未来发展待破局

美国“每日银河”网站指出,国际空间站本是太空合作的象征,如今正面临一场令人不寒而栗的危机。当前分歧凸显出,美俄两国航天局之间的合作氛围日趋紧张。这场漏气危机出现在国际空间站即将停止运行之际。尽管NASA已承诺让空间站运行至2030年,但俄罗斯航天局已表示可能在2028年之前撤出,这给双方合作关系的未来带

部分塑料可转化为多种实用产品

科技日报北京11月19日电(记者刘震)美国弗吉尼亚理工大学理学院科学家研发出一项新技术,成功将部分塑料转化为肥皂、洗涤剂、润滑剂等多种实用产品。这一成果发表于19日出版的最新一期《自然·可持续性》杂志。

研究团队采用的方法并不复杂:加热塑料并将其分解。他们首先将塑料

加热至343℃—399℃,随后将其置于由该团队自主研发的反应器中。反应器会将塑料分解成各种化合物,留下油、气和残留固体混合物。

研究团队表示,该方法的关键是分解构成塑料的聚丙烯和聚乙烯分子,他们做到了这一点。在这一过程中,产生的残留固体微乎其微,气体则可以被捕获并用作燃料。而最让他们兴奋的是,

他们可以改变油的功能或化学性质,并将得到的新分子转化为肥皂、洗涤剂、润滑剂和其他产品。整个过程耗时不到一天,而且全程实现了温室气体零排放,为解决全球塑料污染难题提供了切实可行的方案。

联合国网站提供的数据触目惊心:全球每年产生的塑料多达4.3亿吨,相当于每天有2000辆装满塑料的垃圾车

倾倒在海洋、河流和湖泊中。联合国预计,如果不采取有效措施,到2060年,塑料污染将增加两倍。但令人沮丧的是,目前全球只有不到9%的塑料得到回收。

研究团队坦言,虽然他们找到了分解塑料的方法,但如何将这一技术规模化、连续化,并实现成本效益最大化,仍然是亟待解决的难题。

鸡心蛤演化出类光纤束“壳窗”结构

科技日报北京11月19日电(记者张梦然)《自然·通讯》杂志19日发表的一项研究显示,鸡心蛤演化出了



自然光下的鸡心蛤(上排)和从内部照亮的透明壳窗,形状有小三角、条纹和马赛克等。

图片来源:美国杜克大学

类似光缆中光纤束般的结构。这些类似窗户的结构能让阳光照射到生活在它们壳里的共生藻,同时阻挡有

害的紫外线辐射。这或许代表了对拥有类似光纤束结构生物体的首个观测结果。

鸡心蛤(一种心形软体动物)和大碎硬都属于双壳类(带铰链壳的一类软体动物),两者都演化出了与藻类互利的关系。这些藻类生活在它们的壳内,需要阳光进行光合作用并向双壳类动物提供营养。大碎硬会打开壳让阳光照进来,这时它们的柔软内部也会向捕食者和太阳紫外线辐射敞开。而鸡心蛤的壳一直关闭,它们的共生藻会通过另一种之前并不明确的机制获得阳光。

美国杜克大学研究团队此次分析

了鸡心蛤的外壳碎片,并利用一个检测不同波长光强的设备测量了有多少阳光能穿透它们的壳。透明的壳窗由名为文石(一种碳酸钙晶型)的物质组成,能将阳光投射到壳内部的微型透镜上,这些透镜能对光进行散射、压缩和过滤。这能优化藻类获得的有用光的量,同时减少有害的紫外线辐射暴露。由于这些鸡心蛤的壳窗能以这种方式传输光线,团队将该结构比作光纤束。

鸡心蛤外壳的这种独特窗结构或对生物体本身具有很多益处,也许还能启发科学家模仿这种可实现高效光传输的自然适应,开发出新型生物材料。

四足机器人完成全程马拉松

科技日报讯(记者刘震)据美国趣味工程网站18日报道,在近日于韩国庆尚北道举行的第22届尚州柿饼马拉松赛上,由韩国科学技术院开发的四足步行机器人“RAIBO2”耗时4小时19分52秒,完成了全程42.195公里的马拉松。这是全球首款完成全程马拉松的四足机器人,证明了其在复杂城市环境中稳定执行交付和巡逻等任务的能力。

该马拉松赛在14公里和28公里处,均有50米的海拔提升。为了让“RAIBO2”应对这些挑战,团队使用强化学习算法,开发出一种行走控制器,并利用RaiSim应用程序,模拟了斜坡、楼梯和结冰道路等复杂地形,对“RAIBO2”进行训练。

步行涉及力量与动作之间复杂的相互作用。当机器人的脚触地时,每一步都会产生强大的冲击力。这些反复的冲击会产生振动和应力,损坏机器人的

机械部件。因此,步行机器人必须采用高度复杂的系统,才能承受与地面接触时频繁撞击产生的周期性振动。而“RAIBO2”的关节设计极具创新性,能巧妙利用下坡时产生的能量,提高整体行走效率,也弥补了上坡时消耗的能量。未来“RAIBO2”还将添加自动驾驶功能,在监视和灾害管理方面大显身手。



完成全程马拉松比赛后,“RAIBO2”的成绩出现在照片墙上。

图片来源:韩国科学技术院

湿疹或与空气污染有关

科技日报讯(记者张佳欣)美国耶鲁大学医学院研究人员近日在《公共科学图书馆·综合》杂志上发表的一项新研究表明,生活在空气污染较严重地区的人患湿疹的可能性更大。

随着工业化进程的推进,湿疹的全球发病率不断上升,这表明环境因素可能是导致湿疹发病率上升的原因之一。在这项新研究中,研究人员使用了来自美国国家卫生研究院“全民健康研究项目”的数据,该项目涵盖了数十万名美国成年人。新研究纳入了286862名参与者,这些参与者的统计信息

和电子健康记录等数据均可用。总体而言,有12695名参与者(4.4%)被诊断出患有湿疹。排除吸烟因素,研究人员发现,湿疹患者更可能居住在空气中细颗粒物(PM2.5)浓度较高的区域。在他们居住的区域,空气PM2.5平均浓度每增加10微克/立方米,人们患湿疹的可能性就会翻倍,甚至更高。

研究人员得出结论,以PM2.5衡量的空气污染加剧,可能会影响湿疹的发病风险,这很可能是通过影响免疫系统进而导致的。