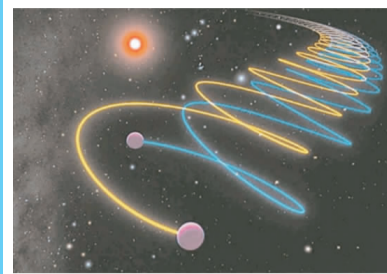


# 火星建基地 如何就地取材

“微”观视界

## “格利泽 229B” 褐矮星竟是“双胞胎”



(图片来源:《新科学家》网站)  
自29年前被发现以来,褐矮星“格利泽 229B”一直令科学家困惑不已。现在,两个国际天文学家团队终于揭开了其“庐山真面目”。最新观测结果表明,这颗褐矮星是一对“双胞胎”。

褐矮星被称为“失败的恒星”,因为它们包含的物质太少,温度太低,无法维持类似太阳等恒星内部进行的核聚变。在最新研究中,团队使用夏威夷的凯克望远镜和智利的甚大望远镜,对格利泽 229B 进行了详细观测。他们使用“万有引力”干涉仪,在空间上将该褐矮星一分为二,并用低温高分辨率红外阶梯光谱仪检测来自两个物体独特的光谱特征。

结果显示,格利泽 229B 实际上是一对紧密相连的褐矮星伴星,质量分别约为木星的 38 倍和 34 倍,每 12 天相互绕转一周。此外,这对褐矮星的亮度水平,与这个质量范围内的褐矮星预期亮度相吻合。(光明网)



(图片来源网络)

近日,中国科学院新疆理化技术研究所(以下简称“新疆理化所”)发布了一项引人注目的研究成果:科研人员以地球玄武岩为原料模拟火星壤,并通过熔融拉丝技术,将其制备成连续模拟火星壤纤维。这意味着未来人类有望就地取材,建设火星基地。

“可以畅想一下,在未来,由火星壤制成的高强度纤维,与同样取自火星的土壤基体相结合形成复合材料。利用 3D 打印等技术,复合材料被打成各种建筑模块,最终用于建造一个适应人类生存的火星基地。”新疆理化所研究员马鹏程接受采访时展望。

### 理论研究先行

近年来,随着航天技术的突飞猛进,人类登陆火星似乎不再遥远,火星基地建设也因此成为国内外相关领域的研究热点。

### 新疆理化所博士研究生郭泽世介绍

鉴于高昂的太空运输成本,将建筑材料从地球运往火星几乎是一项不可能完成的任务。因此,未来建设火星基地,必须就地取材。在这方面,

国际上已有一些研究。例如,有研究认为,可利用火星壤制成砖或混凝土等各种建筑材料。不过目前人类还未取得火星壤,因此大部分研究都只能停留在理论层面。

“虽然目前人类尚未获得火星壤实物,但地球上广泛存在的玄武岩在化学成分、矿物相组成上,都与火星壤十分相似。”马鹏程说,如果玄武岩能通过熔融拉丝形成纤维,那么成分相近的火星壤也应具有制备成纤维的可能性。

### 技术提供支撑

玄武岩是火山喷发出的岩浆在地表冷却后凝固而成的一种岩石,具有致密状或泡沫状结构,在我国广泛分布。长期以来,因其坚硬、耐腐蚀,玄武岩通常被用作铺路石。

“别看这石头又黑又硬,如果把它制成纤维,就能身价倍增。”马鹏程介绍,玄武岩纤维是以天然玄武岩矿石为原料,经过矿石粉碎、熔融、拉丝和涂覆浸润剂后制成的丝状材料,是我国重点发展的四大高性能纤维之一。

数十年来,马鹏程带领科研团队在玄武岩分布数据平台

搭建、玄武岩熔体成纤技术、浸润剂配方设计与优化等领域持续探索。这为研究火星壤纤维提供了理论和技术支撑。

### 应用潜力巨大

单根模拟火星壤纤维的直径仅为头发丝的三分之一,但强度却是同等直径钢纤维的两倍,且具有耐腐蚀、耐极端温度等特性。这意味着火星壤纤维能成为建设火星基地的理想建材。“不过,纤维并不能单独作为建材,它就好比钢筋结构,必须与混凝土等基体有机融合。”马鹏程介绍,将多根火星壤纤维合并成一股后,可将其浸入浸润槽与基体融合,进而制作成建筑材料,再通过 3D 技术打印出特定形状的建筑部件。

要实现在火星上“造房子”的梦想尚需时日,但相关研究成果已展现出巨大应用潜力。例如,将玄武岩纤维和高分子基体结合起来,通过特定工艺制得的纤维增强复合材料强度高,可以用来制造坦克、舰船、飞机的外壳。

(光明网)



## 前沿科技

### 纱线“织”可穿戴气动软机器人



(图片来源网络)

记者 10 月 17 日从江南大学纺织研究所获悉,该校副研究员孙丰鑫团队利用工业编织技术灵活定制纱线组合,开发出一种基于织物工程设计的编织气动软机器人。该研究团队所研制的编织驱动器,是以织物结构和材料组合、运用经纬纱双系统的机织工艺设计而成。通过定制化设计编织层不同区域的纱线张力形态,可有效控制不同区域的弹性差异,从而实现气动机器人的智能变形。(本报综合)

### 科学家培育出耐热浪珊瑚



(图片来源:物理学家组织网)

据最新一期《自然·通讯》杂志,澳大利亚纽卡斯尔大学科学家首次培育出耐热性更强的珊瑚,将使珊瑚能够抵御日益频繁的海洋热浪。在两项实验中,针对高温耐受性进行培育的珊瑚,其后代表现均优于来自耐热性较差的亲本群体的后代,这表明选择性育种即使仅在一代内也能提高耐热性。这一改善结果相当于在一周内将耐受性提高了约 1°C。但如果气候变化持续不减,这一改善可能不足以跟上预计的海洋温度上升速度。(本报综合)

## “切纸术”帮助造出柔性 3D 微波天线

美国德雷塞尔大学和加拿大不列颠哥伦比亚大学研究人员利用古老的切纸术,将一张涂有导电 MXene 墨水的醋酸纤维素变成了柔性 3D 微波天线,只需拉伸或挤压,稍微改变其形状,就能调整其传输频率。这种天线不仅轻巧灵活,而且耐用,非常适合用在可移动机器人和航空航天部件上。

切纸术是一种通过折叠和剪切纸张,创造出复杂三维

纸质工艺品的技术。研究人员认为,这种技术或许能用于设计模型,制造下一代天线。

为了制造天线,研究人员首先在醋酸纤维素基材上涂抹一种由碳化钛 MXene 组成的特殊导电油墨,创建出频率选择性表面。这种表面就像天线一样,可以选择性地传输、反射或吸收特定频率的电磁波,通常用在天线、雷达罩和反射器上。墨水成分还可调整,以重新配置天线的传输规格。

然后,研究人员在材料表面制作出一系列平行切口,从二维表面拉出方形谐振器天线阵列。改变张力会使阵列的角度发生变化,从而快速调整天线的通信配置。研究人员组装了两个“切纸天线阵列”进行测试,并创建了一个共面谐振器的原型。结果显示,这种“切纸天线”在 3 个常用微波频段(2—4GHz、4—8GHz 和 8—12GHz)表现出良好的信号传输效果。此外,通过改变

基板的几何形状和方向,研究人员可引导每个谐振器发出的波束重定向。在受力条件下,谐振器产生的频率会发生 400MHz 的偏移,这表明它可有效地作为应变传感器,用于监测基础设施和建筑物。

此次概念验证利用切纸技术通过物理形状变化,制造出各种复杂形状和形式的天线,代表了一种新的天线制造方法,快速且成本效益高。(人民日报)

## 3D 打印机快速建造碳纤维中子火箭

制造大型复合材料火箭绝非易事,工程师团队需要耗费大量时间,手工铺设成千上万层碳纤维,以确保其精确对齐。据美国趣味科学网站 10 月 22 日报道,为大幅缩短这一耗时过程,美国火箭实验室公司使用了一款重达 90 吨的巨型 3D 打印机——自动纤维铺设(AFP)机,能将上述过

程从几周缩短至一天。

该公司宣称,AFP 机能以惊人速度制造碳纤维层,并以超高精度构建复杂结构。目前,公司正利用 AFP 机打造中子火箭,有望将火箭制造时间减少 15 万个工时,这将显著提升中子火箭的生产效率,使其更具成本效益。一旦完成,中子火箭将成为全球最大

碳纤维火箭。

火箭实验室公司指出,AFP 机能以每分钟 100 米的速度,快速铺设碳纤维复合材料。此外,它还内置了一个检测系统,能在铺设碳纤维复合材料的过程中,自动检查其中的微小缺陷。一旦发现瑕疵,系统将立即提醒操作予以修复,从而确保运载火箭的结

构符合质量标准。火箭实验室的中子火箭计划大规模采用碳纤维复合材料。这种材料不仅强度惊人,而且重量极轻,是太空旅行的理想选择。该公司表示,在这款巨型 3D 打印机的帮助下,他们将能以更低成本、更快速度制造出中子火箭。第一枚中子火箭预计于 2025 年发射升空。(人民网)

## 超声“吹”出地球上最“长寿”气泡

近日,西北工业大学物理科学与技术学院教授臧渡洋团队成功制备出地球上最“长寿”气泡,在声悬浮条件下气泡保持时间可达 23 分 36 秒,且在直径 0.8 毫米的热铜针穿透时,悬浮气泡仍能保持不破。该成果还创下吉尼斯世界纪录。

气泡因其独特的界面物理化学性质及动力学行为,特别是气泡膜可为许多特定的

物理化学过程提供独特的传热传质边界条件和二维柔性约束,在材料工程、流体物理、生命科学和环境科学等领域有广阔应用前景。

不过,由于重力导致的排液以及气泡本身的大比表面积,气泡天生不稳定。为气泡“增寿”,成为流体物理和软物质等领域学者和工程师面临的挑战。

臧渡洋团队长期围绕软

物质和复杂流体开展研究。在开展超声“吹泡泡”的兴趣实验时,臧渡洋团队成员提出了一个设想:“既然超声能使液滴悬浮而不坠落,那么它是否同样能阻止气泡液膜内的液体向下流动呢?”实验过程中,他们偶然发现,在声悬浮条件下,液滴能转变为气泡,并且这些声悬浮气泡的存活时间明显长于常规气泡。更令人惊奇的是,即便使用针头进行穿

刺,这些气泡仍能保持完整性。

据悉,这种无固体表面接触、无化学“污染”、超稳定的声悬浮气泡有望广泛应用于诸多领域。未来,臧渡洋团队将继续围绕声悬浮气泡开展相关研究,探索气泡的表面特性及动力学、热力学性质,为声悬浮气泡在材料工程、流体物理等领域的实际应用提供理论支持。(新华网)