

在太空遗落工具袋会有危险吗

□ 科普时报记者 史诗

据新华社11月14日报道，美国两名宇航员本月展开太空行走，检修国际空间站太阳能电池板，在执行任务期间丢失了一个工具袋。目前，这个工具袋正环绕地球轨道运行。那么，在太空遗落工具袋会有哪些危险，工具袋会从太空掉落到地面吗？科普时报记者就此采访了相关专家。

“太空中遗落物体是一件比较危险的事情，因为空间站一直在环绕地球运行。遗落的物体在和空间站分离的时候，它的相对速度最多只有每秒几米。这么小的相对速度，我们可以近似认为它仍和空间站处在同一条轨道上，因此两者存在碰撞的风险。”国际宇航联空间运输委员会副

主席杨宇光告诉记者。

杨宇光表示，除了前面所提两者轨道非常接近，最终是否会撞到一起，要根据它们在运行轨道上的各种受力情况进行分析和确定。

除了大气阻力的影响，杨宇光解释说，工具袋自身的物理参数也会产生很大影响，其中非常重要的一个参数就是面积比，即它的迎风面积与质量的比值。质量越大惯性越大，迎风面积越小，表示物体受到的大气阻力越小。如果工具袋的面积比大于空间站，它下降的速度就更快，碰撞的可能性就会降低。

那么，工具袋会从太空掉落到地面吗？国际空间站在离地球表面400公里的平均

高度上，大气层90%的质量集中在30千米以下，在30千米以上，大气密度随着高度的增加急剧下降。

“此时，工具袋受到大气阻力的影响，前进的速度是逐渐变慢的。它用多长时间能够掉进大气层，取决于它的面积比及太阳活动。因为太阳活动会导致高层大气密度变高，影响物体掉落的速度。”杨宇光说。

跟踪宇宙事件发展的《地球天空》杂志网站称，这个工具袋目前在空间站前方绕地球运行。在未来几个月里，天气好的时候，地球上的人或许能用双筒望远镜看到它。目前，这个工具袋已被正式命名为编号58229/1998-067WC的太空垃圾。这

家网站说，明年3月左右，工具袋将从太空坠落。

“工具袋会从太空掉落，但最终不会掉落在地面，因为它在进入大气层时速度很快，与大气摩擦产生高温，一般情况下在落地前就燃烧殆尽了。”杨宇光表示。



轻松扫码 科普一下

日前在深圳举办的第二十五届中国国际高新技术成果交易会上，一款飞行汽车吸引众人围观——

“低空经济”时代为期不远？

□ 李耕拓



科苑览胜

栏目主持人：张孟喜

在第二十五届高交会上亮相的一款飞行汽车底盘像一辆超级跑车，上面是由机臂和旋翼构成的飞行系统，只需按动按键，飞行系统就会完全折叠收纳至车内隐藏起来。更神奇的是，它的座舱有两种模式，当切换到飞行模式时，方向盘会自动收起，驾驶员就可使用旁边的飞机操纵杆。人们不禁会问，这种汽车怎么会有如此“两栖”的本领呢？

飞行汽车怎样飞起来

“飞行汽车”也称空中汽车，目前业界对其定义还没有明确的定论，如果从字面来解释就是会飞的汽车，是汽车和飞机的结合体，空飞、陆行可自由转换。

飞行汽车的飞行原理与依赖燃料燃烧提供动力的喷气式飞机、直升机差不多，都要利用升力。但它们制造升力和推进的具体方式有同有异：飞机一般是靠固定机翼的上下气压差来提供升力；与固定翼飞机产生升力不同，直升机则是通过旋翼转动产生升力，它是垂直起降的。

飞行汽车的起飞过程有点像直升机。



在第二十五届高交会上，机臂、旋翼等飞行系统可以完全折叠收纳的小型鹏汇天陆空一体式飞行汽车对公众展出。

新华社记者 毛思倩 摄

飞行汽车对起降场地要求低

喷气式飞机对机场和跑道有一定要求，直升机噪声大，污染严重。而飞行汽车对起降场地要求低，在任何能满足直升机起降的高楼屋顶都可以实现起降，更不用像直升机那样去专门的机场加油，在起降点就可以完成充电或换电池，实现零碳排放，具备高安全、高性

能、高舒适的特点。

汽车自1886年在德国诞生以来，彻底改变了人们的出行方式，逐渐成为使用频率最高的代步工具，但交通拥堵和环境污染等城市交通问题随之而来。传统的高架桥、隧道已很难奏效，只有利用城市低空资源的飞行汽车或将有效突破这一困局。

有研究显示，从上海虹桥机场到浦东机场如果开车需要行驶60公里，耗时75分钟，而飞行汽车可将距离缩短至53公里，且用时只需16分钟，几乎只用原来1/5的时间。这不仅缓解了交通压力，更为用户提供了非常省时的出行方式和新颖体验。

而在高层建筑的消防营救、森林火灾、边境巡逻、野外勘探、偏僻地区救援、急件投递等特殊领域，飞行汽车更可大施拳脚，完成其他方式不能实现的任务。

尽管由于飞行汽车在技术可靠性、实践方面离商业化和大众化仍有相当一段距离，加上不可避免的法律、法规障碍，商用还需时日，飞入寻常百姓家需要的时间会更长，但随着研发技术不断提升和产品不断推陈出新，人类有望迎来飞行汽车这一大众化的出行方式。一个“低空经济”新时代的降临应该为期不远了。

(作者系湖南省科普作家协会会员)

(上接第1版)

“下一代室女星系团巡天的数据质量非常高，覆盖了整个室女星系团天区，以团队刘成刚研究员为主的前期工作已经筛选出约600个超致密矮星系候选体，是目前为止最完备的超致密矮星系样本，为后续的详细研究奠定了基础。”王凯翔透露。

通过光谱认证以及全面细致的形态分析，王凯翔团队发现约有15%的超致密矮星系被暗弱的恒星晕所包围，考虑到地面观测的分辨率限制，实际占比应该更高。

存在暗弱恒星晕说明什么？

“这是超致密矮星系来自被潮汐剥离的矮星系的一个重要观测证据。”王凯翔解释说，星系原来延展的形态，到被剥离留下中心的致密核成为超致密矮星系，这个过程是循序渐进的，不会一下子消失。找到这些呈现出暗弱恒星晕的超致密矮星系意味着发现了正在被剥离，但还没完全剥离干净的矮星系，也可以在一定程度上反映当前的超致密矮星系群体中，来自潮汐剥离以及来自大质量星团的比例各占多少。

此外，研究团队还筛选出另外数十个有着异常明显的核星团的矮星系（即强核矮星系）。它们与有恒星晕的超致密矮星系一样，都集中于M87星系这样的大星系周围，在空间分布上高度相关，轨道信息上偏向于近期落入星系团中心，恒星晕的颜色也比同等质量的矮星系要更红。这些观测证据都强有力地证明它们在同一条演化序列上，都来自那些近期（约10—20亿年）被剥离的更大质量的矮星系。

王凯翔透露，在若干强核矮星系和超致密矮星系周围还发现了一些极其暗弱的潮汐星流特征，这是正在发生潮汐剥离的直接证据。“这些强核矮星系很可能是从正常矮星系被剥离演化为超致密矮星系的一个前序阶段，因为外围恒星逐渐被剥离，从而显得中心核非常明亮而突出。”

此外，研究团队还发现宇宙中超弥散星系和超致密矮星系可能都是由普通星系演化而来，超弥散星系可以是矮星系演化为超致密矮星系过程中的一个中间阶段。当星系中的大量暗物质首先被潮汐剥离时，星系内的恒星分布将变得比原先更为弥散；而当星系外围恒星被逐步剥离后，留下中心的核星团成为超致密矮星系。

“这次，我们使用了包括3.6米加拿大—法国—夏威夷望远镜、8.1米双子望远镜、哈勃空间望远镜在内的一些全球顶级的大型望远镜开展观测。”王凯翔透露，未来还将使用韦布空间望远镜等多台国际大型天文望远镜对超致密矮星系进行后续观测，期待揭开更多科学奥秘。

显微镜：科学发现之眼

□ 陈婧瑶



科普讲解

栏目主持人：吴晶平

广东科学中心与科普时报社合办

11月13日《自然·方法》杂志报道，葡萄牙古尔本基安科学研究所的科学家，利用增强型超分辨率显微镜检查，能以大约每秒1单位体积的惊人速度捕捉活细胞生成图像。科学家此次使用的正是光学显微镜。一台显微镜可以放大或增强最微小的细节，揭示出一个超出传统分辨率限制的世界。

17世纪，科学家罗伯特·胡克第一次使用显微镜观察到植物表面排列着蜂窝状小室，称其为“Cell”，意思是“小房间”。胡克当时使用的是光学显微镜。光学显微镜推动了整个17、18世纪现代生物学的发展，人类首次对细胞核、纤毛、细胞、细菌、原生动物等进行观察并作出描述。

那么，神奇的光学显微镜是如何观察到细微植物表面细胞的？它

的原理就是光的反射和直线传播，通过玻璃镜片将光线汇聚成束，打在样品上形成反射光。这时，反射光束穿过小孔就能产生放大倒立的像，人们就能在显微镜的镜头里看到微观世界了。

虽然光学显微镜为人类打开了通往微观世界的第一道门，然而光的衍射极限限制了它的精度。可见光的波长范围只能在200至700纳米之间，这就意味着小于200纳米的物体，将无法通过光学显微镜来观察。于是，人们选择了波长更小的“电子束”代替“光束”。

电子是一种围绕原子核运行的微小带电粒子，它的波长比光短约10万倍。因此使用电子束代替光束可以达到更高的精度。1933年，德国物理学家恩斯特·鲁斯卡发明电子显微镜。相比光学显微镜，电子显微镜观测倍数就大大提升了。

电子显微镜目前常用的有扫描电子显微镜和透射电子显微镜。

扫描电子显微镜通过使用聚焦电子束扫描样品表面来产生样品图像。电子束与样品中的原子相互作用

，产生包含有关样品表面形貌和成分的信息。电子束以光栅扫描模式进行扫描，并且电子束的位置与检测到的信号的强度相结合以产生图像。

透射电子显微镜利用穿过超薄样品的电子束来形成图像。当电子束穿过样本时，电子束与样本相互作用，放大并聚焦在一系列探测器上，从而形成图像。

有了电子显微镜，神秘的DNA（脱氧核糖核酸）双螺旋结构露出真容，半导体芯片也有了飞速发展，一个原子也变得真真切切。显微镜不仅是科学发现的眼睛，也是大众科学普及、通往微观世界大门的钥匙。

1985年，诺贝尔物理学奖获得者、德国物理学家恩斯特·鲁斯卡曾发出这样的疑问：光学显微镜打开了通往微观世界的第一道大门，电子显微镜打开了微观世界的第二道大门，在打开第三道大门时，我们会发现什么？

(作者系北科科普宣讲团成员，北京市科学技术研究院分析测试研究所助理研究员)

揭开超致密矮星系身世之谜

为什么我们都吃不是食物的东西

□ 尹红红

在国外一份更详细的超加工食品单子里，它还包括预制汤、酱汁、冷冻披萨、即食肉类、热狗、薯条、苏打水、饼干、蛋糕、糖果、甜甜圈、冰淇淋，以及其他很多含有人工甜味剂的食物和饮料。

看起来，这都是我们日常所见，且不时“挂”在嘴边。那么，风险何在？

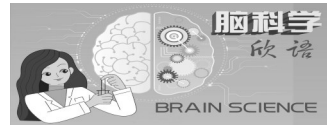
在美国，研究人员分析了超过3万名美国女性12年间的饮食习惯和抑郁症发生情况，结果发现，相比超加工食品摄入量最少的参与者，摄入量最多的参与者患抑郁症风险增加了49%。此外，超加工食品中的某些成分，特别是人工甜味剂，与抑郁症的风险有更强的关联。

超加工食品还与痴呆症有关。根据2022年的一项研究，如果一个人每天摄入的热量有超过20%来自超加工食品，那么认知能力下降的风险会上升约28%。超加工食品与肠道微生物菌群的紊乱也有关联——超加工食品中存在的化合物会以促进炎症的方式改变微生物群。研究人员指出，这是把

工和加热过程中产生的毒素（如丙烯醛、丙烯酰胺）污染；三是富含植物纤维的食物被取代，对维持人体健康和平衡很重要的肠道菌群被扰乱。依照一种稍有夸张的说法：我们都吃了不是食物的东西。结果就是：当你把（天然食物）分解成它们的分子成分并进行化学转化时，它们似乎以一种截然不同的方式与身体相互作用。

有一个简单的方法，可以判断一种食品是否经过超加工：它含有至少一种很少用于家庭烹饪的食品物质，比如高果糖玉米糖浆、水解蛋白，或者香精、色素等添加剂。科学家给出了一个更切实的规劝：别老借口很忙！为了自己的健康，多下厨房做饭，从头开始烹饪吧。

研究还提出了一些可能导致摄入大量超加工食品式饮食不健康的机制：一是极端加工会使食物更软，更容易被食用、消化和吸收，因此助长了暴饮暴食；二是超加工食品有可能被包装渗出或在加



脑科学

欣语

BRAIN SCIENCE

人类的心智活动中有一种令人神往的奇妙时刻，它是阿基米德发现浮力定律的瞬间，也是王阳明在龙场悟道的刹那。一种全新的思想如闪电般照亮寰宇，人类的历史翻开了新篇章。其实，不仅伟大人物有顿悟的经历，就连普通人也会有“恍然大悟”的体验，例如猜谜语、脑筋急转弯、思考工作中遇到的难题，这时我们会有一种突发奇想、豁然开朗的感觉。

在心理学和认知科学的语境中，顿悟是创造性思维的关键阶段。美国心理学家华莱士把创造性思维分为准备期、酝酿期、明朗期和验证期四个阶段。顿悟是发生在明朗期的柳暗花明，它并不是空穴来风，而是有始有终、水到渠成的过程。

创造性思维的准备期包括知识的积累和对信息的搜集，对问题本身进行细致分析，初步尝试解决问题。由于问题的难度或复杂程度超出了原有的认知水平，个体可能陷入困境，形成思维僵局。

随后进入酝酿期。此时问题暂被搁置，个体转向其他无关的活动，比如阿基米德去洗澡、王阳明在山洞打坐，而他们在潜意识水平上对问题加工继续进行。这时候外界环境中往往会有一些新的线索，比如澡盆中溢出的水、黑暗中的光明，使个体的思绪又被带回原先的问题。

接下来就到了激动人心的时刻，个体在潜意识中获得的答案突然浮现到意识层面，就好像从神灵那里得到启示一般。在茅塞顿开的喜悦之后，需要用理性思考来检验自己获得的答案是否正确，也就来到了验证期。

创造性思维的不同阶段对应着大脑不同部位的活跃。内侧额叶及颞叶构成准备期的神经网络，内侧额叶与认知控制有关，颞叶与语言和记忆共同参与，其中右脑与直觉，即非理性思维密切相关，海马、腹内侧面额叶等脑区在酝酿过程中起着重要作用。产生顿悟的明朗期，显著激活了右侧额上回、左侧后扣带回、左内侧额叶、双侧海马旁回，其中右侧额上回是构建远距离联想过程中起关键作用的脑区。验证期激活了左外侧前额叶、楔前叶等脑区，提示个体提取关键信息对答案的细节进行验证。

顿悟的产生需要很多脑区协同参与，它是自然而然发生的，并非常人无法企及的高难度任务。科学家曾用黑猩猩做实验，在房间的天花板上吊一串水果，给黑猩猩两截木棍。这两截木棍如果接在一起，就刚好可以够到水果。开始，黑猩猩用一根木棍去够水果，没有成功，然后尝试用一根木棍顶着另一根木棍去够水果，还是没有成功。过了1个小时，黑猩猩似乎放弃了，开始摆弄这两根木棍，忽然发现可以将其中一根木棍的一端插入另一根木棍的一端，于是把两个木棍接在一起，用这个长木棍够到了水果。连黑猩猩都可以经历失败获得顿悟，人类又怎么会失去顿悟的能力呢？

学生如果缺乏“悟性”，很可能是被刻板的教学模式训练得只会死记硬背，而失去了天性中对创造性思维的尝试。为了培养学生的创造性思维，教师应鼓励学生主动学习，采用一些培养创造性思维的学习方法，如项目式学习、头脑风暴，对学生的意见进行客观分析而减少主观判断。

对于已经踏入社会的成年人而言，每天都会遇到新的问题，这就是锻炼创造性思维的契机。每一个问题的解决，都需要我们积累经验深入思考，即使用逻辑推理也会发挥直觉和创造，只要我们开启大脑不断探求，就会迎来顿悟的降临。

(作者系华中师范大学副教授，中国神经科学学会科普与继续教育委员会委员)



科学随想