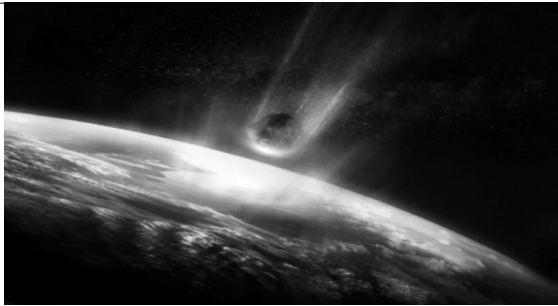


摧毁撞地小行星难度超乎想象

作者／乔·皮克斯通  
编译／牛树军



如果一颗小行星企图撞击地球，我们该如何应对？摧毁它吗？电脑模拟结果显示，来袭的小行星要比此前认为的更为强悍，摧毁难度超出科学家预计。

此前的预计并未考虑小行星内部深处的裂缝。虽然小行星在遭到袭击时会发生碎裂，但大体上仍保持完整。随后，巨大的引力会将散布在周围的碎片重新聚合在一起。

研究小组负责人、约翰斯·霍普金斯大学博士生查尔斯·埃尔·米尔表示，我们一度认为小行星个头越大就越容易碎裂，因为更大的小行星更有可能存在弱点。研究表明小行星需要更多能量才能将其彻底摧毁。

研究人员发现，对于一块小尺度岩石的强度和物理特性，科学家知之甚深，但如果将岩石的尺度放大成足以摧毁人类文明的小行星，科学家便很难做出准确估计。

研究论文近期刊登在《伊卡洛斯》杂志上。

根据研究人员设想，一颗直径近1公里的小行星与另一块宽25公里的太空岩石发生正面对撞，撞击时小行星的移动速度为每秒5公里。此前进行的研究发现这种撞击将彻底摧毁小行星。为了验证这种可能性，埃尔·米尔和他的研究小组增加了其他信息。他们发现此前的研究忽视了小行星内部裂缝的加速度极限。

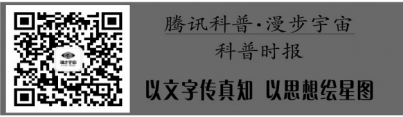
研究发现，猛烈撞击产生的影响可分为两个不同阶段。在第一阶段，撞击产生数以百万计的碎片，小行星出现大量裂缝，核心也会遭到重创。不过，小行星并不会完全碎片化，基本上仍保持完整。此时的小行星会利用自身引力拖拽散布在四周的碎片，将它们重新聚合在一起。研究人员指出，揭示受损核心如何在第二阶段被碎片覆盖，有助于未来的太空采矿者更准确锁定目标小行星的特定区域。

埃尔·米尔指出，听起来带有科幻色彩，但很多研究都将目光投向潜在的小行星撞击。如果一颗小行星逼近地球，哪种应对策略更理想？是将其炸成碎片还是用力推它一把，改变它的轨道？如果是后者，我们需要施加多大力量才能偏移它的轨道，同时又不让它发生碎裂？这些问题都在我们的考虑之列。

绝大多数小行星潜伏在火星与木星间的主小行星带。这种碎片被称之为“流星体”。绝大多数流星体个头很小，会在大气层中蒸发殆尽，最终坠落地面的流星被称为“陨石”。流星、流星体和陨石通常来自于小行星和彗星。如果地球穿过彗尾，大量碎片在大气层中燃烧，形成流星雨。

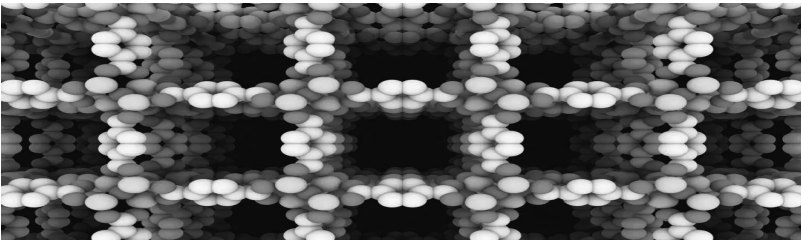
现在，多家创业公司开始研究近地小行星采矿的可行性，希望开采小行星上的宝贵资源，造福人类社会。小行星主要由碳、硅或者金属构成，但矿业公司最感兴趣的还是金属质小行星。这种小行星蕴藏着数量惊人的贵金属，包括价格昂贵的铂在内，总价值绝对是一个天文数字。此外，金属质小行星还蕴藏着大量镍、铁和黄金。

据美国宇航局估计，小行星带矿业资源的总价值可达到522乘百万的三次方英镑。如果平均分配，地球上的每一个人可分得750亿英镑。但有专家警告称，开采小行星矿业资源可能摧毁大宗商品价格，导致全球经济崩溃。



有机框架成为贮存气体佼佼者

□ 魏昕宇



上个世纪90年代，当时先后在美国亚利桑那州立大学和密歇根大学任教的奥马尔·亚基教授和合作者发现，如果选择合适的条件，就能够让金属和有机配体形成的三维网络内部的孔洞稳定存在。这样的材料被命名为金属有机框架。

他们合成出的代号为MOF-5的金属有机框架，具有立方结构。每个立方体的顶点是由一个氧原子和四个锌原子组成的原子簇，对苯二甲酸根离子则构成立方体的边，通过配位键将这些原子簇连接起来。实验表明，这种材料的内部至少60%的空间都是孔洞。从此，来自世界各地的研究者如法炮制出更多的金属有机框架。它们的化学组成和结构虽然各异，但都具有内部多孔的特点。

那么，为什么需要这种内部多孔的材料呢？因为它可以帮助我们更好地驾驭难以驯服的物质——气体。

作为物质四种基本形态之一，气体与我们的生活密切相关。我们每一分钟都离不开氧，天然气、煤气、石油气等气体为我们提供了宝贵的能源，氨气、氯气、二氧化硫、光气等

气体是重要的化工原料。所有这些，都要求我们必须拥有行之有效的手段来操纵和使用气体。

然而，气体的特点又决定了很多时候这一目标难以实现。和液体一样，气体可以自由流动，不能保持固定的形状，但常温常压下气体的密度却比液体低了好几个数量级。因此，为了更好地储存和运输气体，我们通常需要对气体加压。

气体钢瓶使用时的诸多不便，导致气体的应用大受限制。与汽油相比，氢气和甲烷这两种气体被认为是更加高效清洁的汽车燃料，然而让每一辆汽车都背上一个气体钢瓶显然是不大现实的。因此，科学家们将目光

投向另一种储存气体的方式——吸附。当气体经过固体表面时，总会有一部分气体分子由于物理或者化学的作用停留下来，这种现象就是吸附。通过吸附，我们不但无需太高的压力即可实现气体的储存和运输，还能通过不同气体在固体表面吸附能力的差别来实现气体的纯化。

因此，内部疏松多孔的固体对气体的吸附能力要远胜于内部致密的固体，而孔洞的直径越小，就越有可能提供更多的表面积。一个直径为1毫米的孔洞和1000个直径为0.1毫米的孔洞，虽然总的体积相同，但后者的表面积是前者10倍，谁能够吸附更多的气体一目了然。我们在生活中都不陌

气象监测目前已从单纯的站点监测，变为包含气象卫星遥感的全球监测；气象预测已从经验预报，发展到数值天气预报。

数值计算把脉天气趋势

□ 岳冉冉 董瑞丰

制，是预报总会有偏差。

相当准确的预报，帮助我国实现了多个登陆台风的零死亡。曾庆存说：“如今，我们已经能把台风牢牢控制住了。”

曾庆存举例说，近年来，多个台风的24小时预报登陆点和实际登陆点相差50公里左右，“台风半径是1000公里，看相对值的话，50公里已经是很小的误差范围了”。

从“凭经验”到“算数值”

“古人看云识天：天上钩钩云，地上雨淋淋。这是过去的天气预报——凭个人经验。”曾庆存说。

到了20世纪，人们已发明和应用了气象仪器来测量大气状态，气象学开始进入“科学时代”。特别是无线电的应用，使各地的气象观测数据能及时汇总到一个中心，绘成“天气图”，但天气

图还是严重依赖预报员的主观判断。

20世纪上半叶，科学界提出用描述大气运动的原始方程组作定量天气预报的构思，但方程组非常复杂，无法直接求解。

1961年，曾庆存在深入分析天气演变过程的理论基础上，首创半隐式差分法，在国际上首次成功求解大气斜压原始方程组，画出了世界上第一张用原始方程组的天气预报图。

我国科学家创造的半隐式差分法和此后又创新的平方守恒法，至今仍在国际上广泛应用。

“简言之，气象监测已从单纯的‘站点监测’变为包含气象卫星遥感的全球监测，气象预测已从经验预报发展到数值天气预报。”曾庆存说。

未来能预测几十年后气候

天气能预报，气候也能吗？曾庆

存回答：能。

曾庆存举了个例子：如果要预报几天后的天气，我们只需考虑大气，但如果要预测几年甚至几十年后的气候，我们还需要考虑海洋、陆地植被、太阳活动等等等。

在数值天气预报的基础上，我国逐渐发展出短期气候预测系统，并将最终建成研究和预估全球气候和生态环境变化的“数值模拟装置”。

早在2009年，曾庆存与其他科学家就萌生了建立地球模拟器的想法。在数百位科学家的共同努力下，“地球系统数值模拟装置”于2018年在北京市怀柔科学城破土动工，并将于2022年完工。该装置将为国家防灾减灾、应对气候变化、大气环境治理等重大问题提供科学支撑。

(据新华社电)

中药国际化迈出坚实一步

通心络防治颈动脉斑块循证医学研究有重大发现

□ 科普时报记者 宋 莉

(上接第一版)

斑块的形成不仅仅造成血管的堵塞，引发心绞痛、心肌梗缺血等，更重要的是斑块发生破裂，形成血栓随血液游走，堵住心血管就会发生冠心病、心梗，堵住脑血管就会造成脑梗塞。

对于尚未出现症状的亚临床动脉硬化人群来说，早期干预动脉硬化、抑制斑块形成、缩小斑块对于心脑血管病的防治意义重大。

目前我国心脑血管病的发病率和死亡率仍处于上升阶段，患病人数约为2.9亿，给社会和家庭造成了沉重的负担。实际上，心脑血管病完全可以通过综合防治措施来预防治疗。

心脑血管病的一级预防，就是通过日常保健和合理用药，阻止高血脂、高血糖、糖尿病、吸烟等心脑血管病易患人群发展成为心脑血管病。实现一级预防的关键就在于降脂抗凝，保护血管内皮，让血管内皮不受损伤，避免斑块在血管内形成，使心脏的血液供应保持畅通。心脑血管病二级预防是针对已经患上了心脑血管病，曾发生过心绞痛病情尚稳定，或者采取冠状动脉支架术后已经痊愈的患者。

1212例循证研究证明通心络干预颈动脉斑块安全有效

通心络胶囊是防治冠心病心绞痛、心肌梗死、脑卒中等心脑血管病的代表药，目前已在临床运用20多年，每年被数十万颗心脑血管病患者服用。早在2009年，国际权威医学杂志《美国生理学杂志》就发表了一篇关于通心络稳定斑块的基础研究论文，论文指出通心络可减低血脂水平并抑制系统性炎症，增加血管动脉粥样硬化斑块的稳定性，防止其破裂。



编辑部评价通心络“为未来可能发展成冠心病事件的高危患者点燃了希望之灯”！

吴以岭院士表示，著名的心血管病专家张运院士这次进行的1212例临床循证研究为临床医生选择药物提供了确切的临床数据，使这种希望变成了现实。综合近40年来，特别是近20年中西国内医学界专家所做的大量基础实验和临床研究，得出一个概念，通心络的作用不是在一个点上，而是系统作用，不是对抗，而是整合调节作用。调，中医学治疗学的高度概括，最后追求的是平衡，由调到平的过程。

吴以岭院士说，从张运院士做的通心络对颈动脉斑块试验的结果来看，不仅调节了斑块内的血脂的成分，抑制了其中的炎症，还抑制斑块微血管的增生，是一系列非常复杂的整合效应。随着中医药的科学内涵，即临床应用价值不断被揭示，不断被证实，中医药在危害人类健康最大的缺血性心脑血管病，包括亚临床动脉硬化治疗这块的前景将非常光明，络病理论经过我们一代代的传承、发扬和发展，必将对心脑血管病治疗带来更大的福音。

循证医学是国际医学界公认的科学、公正的药物疗效评价方法。由中国工程院张运院士牵头，山东大学齐鲁医院为组长单位，联合中国科学院阜外医院、华中科技大学附属协和医院等国内35家综合性三甲医院，开展了通心络胶囊干预颈动脉斑块循证医学研究，这是我国开展的第一个中药制剂干预颈动脉斑块的大样本、双盲、安慰剂平行对照的多中心临床研究。该研究在世界卫生组织国际临床试验注册平台一级注册机构进行注册，在全国



18个省内筛选出1212例颈动脉粥样硬化斑块患者作为研究对象，在临床常规治疗的基础上加用通心络胶囊，观测用药2年后双侧颈动脉内中膜厚度、斑块面积和血管重构指数等指标的变化。这使该研究成为国际上样本量最大的中药干预颈动脉斑块循证医学研究。

张运院士表示，循证研究得出了一系列令人振奋的结果，证实亚临床动脉硬化患者中，应用通心络能够安全有效地减小颈动脉内中膜厚度、斑块面积和血管重构指数，接受通心络治疗的患者主要心血管事件显著减少，特



别是减少了不稳定心绞痛的发生率。这意味着通心络胶囊不仅能稳定斑块，抑制斑块形成，而且能逆转斑块对血管带来的不良影响，减少心绞痛、心梗、脑梗塞等主要心血管事件的发生。

既往大量基础及临床研究证实，通心络胶囊具有显著保护微血管内皮细胞完整性，显著缩小心肌无再流面积，抗动脉粥样硬化，稳定斑块，以及缓解血管痉挛，缩小心肌梗死面积、增加心肌灌注、抑制心室重构等作用。因此，综合评价通心络胶囊防治心脑血管病比单纯降脂药他汀更有优势。

杨跃进教授表示，这个研究是张运院士严格按照国际的循证医学研究方法、原则和标准进行的，因此结果可靠。尽管部分人对中医有异议，但循证医学证据就在这里。相信该项研究对健康中国建设，对目前老龄化社会的加速，以及未来2050年实现中国梦意义重大。

通心络循证研究获国际权威期刊高度评价

通心络干预颈动脉斑块的循证研究论文3月14日在国际权威科技期刊《自然》子刊《科学报告》(2017年影响因子4.122)上发表。《自然》是国际公认的享有最高学术声誉的期刊，其发表的文章都是由世界范围内知名专家层层审读把关的高水平论文，尤其发表关于复方中药研究的论文非常少见。

专家指出，中医药在国际上的推广一直存在着重重障碍，一方面是因为外国民众难以理解中医理论，另一方面他们也对中药的药物组成存在疑虑。所以中药走出国门的前

提只能是通过现代研究证实自己过硬的疗效。

目前，通心络胶囊的相关研究已先后获得1项国家技术发明二等奖、2项国家科技进步二等奖，系国家基本药物，先后被列入《冠心病合理用药指南2018》《慢性脑缺血中西医结合诊疗专家共识》《急性心肌梗死中医临床诊疗指南2016》《冠脉微血管疾病诊断和治疗的中国专家共识2017》等多项指南/共识中，并被《中西医结合内科学》教材列为治疗冠状动脉粥样硬化性心脏病的常用中药制剂。在2017年度心血管疾病口服中成药中，通心络胶囊占比达6.92%，成为治疗心脑血管疾病的基础用药，现已在韩国、越南、俄罗斯、加拿大、新加坡、柬埔寨等多个国家和地区注册并销售，并被越南卫生部批准进入越南国家医保目录。

在临床上，许多冠心病患者还会伴发心律失常，出现明显的心慌、失眠等症状，这种情况除了应该服用通心络胶囊外，还应配合服用对早搏、房颤等快速性心律失常有慢快综合征等缓慢性心律失常都有显著治疗作用的参松养心胶囊。有的冠心病患者已经发展到了比较严重的慢性心衰阶段，出现乏力、水肿等症状。这种情况就要配合服用既能强心、利尿、扩血管以治标，又能抑制神经内分泌系统过度激活、抑制心室重构以治本的芪苈强心胶囊。这些创新中药都拥有多项循证医学研究证据，被多项指南、专家共识、教材列为推荐用药，治疗效果得到了国内外医学界及患者人群的广泛认可。

