

今日视点

# 探寻地球“内心”的奥秘

◎本报记者 张佳欣

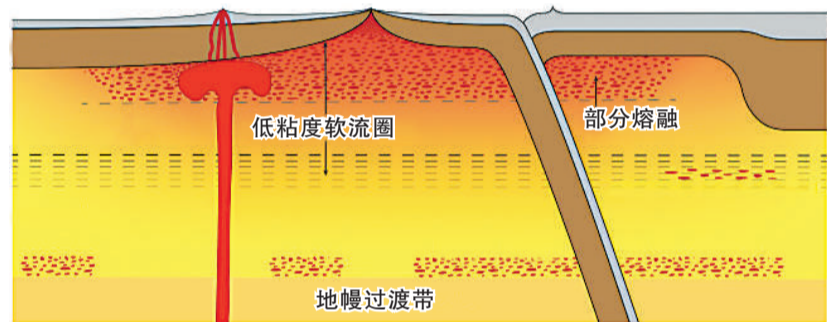
脚踩的这片土地深处究竟是什么？事实上，人类对地球内部的了解，甚至比浩瀚宇宙的了解还要少。如果从地球表面旅行到地球中央，旅程约有6500公里。虽然这与从美国的波士顿到芬兰赫尔辛基的距离相同，但穿越起来要困难得多。如果说“笔直往下走”是想探索地心的方向，那么人类实际只在这一方向上走了12公里，或者说只走了区区0.2%的路程。钻到这一深度的洞是著名的俄罗斯科拉钻孔。

现在，科学家正思考用其他方法和数据来了解脚下的地球，然后将这些信息与为地球内部开发的模型相匹配。

也许人们能收集到的关于地球内部最重要的数据是，地震产生的地震波穿过地球的速度有多快。根据它们相交的层的不同，波的移动速度也会不同。利用这些数据，科学家们对地球的“内心”有了新的了解。

## 俄罗斯套娃？地球最内部发现“铁球”

传统的地球横截面图显示其内部分为四层：地壳、地幔、外核和内核。但现在，地理教科书或许又要重写了。



软流圈中部分熔融层的示意图。

图片来源：美国《发现》杂志

据英国《自然·通讯》杂志2月21日发表的一项地球科学研究，对地球是否存在最内层地核的问题提出了新认知：地球上的俄罗斯套娃结构还有不为人知的第五层——“最内层内核”。

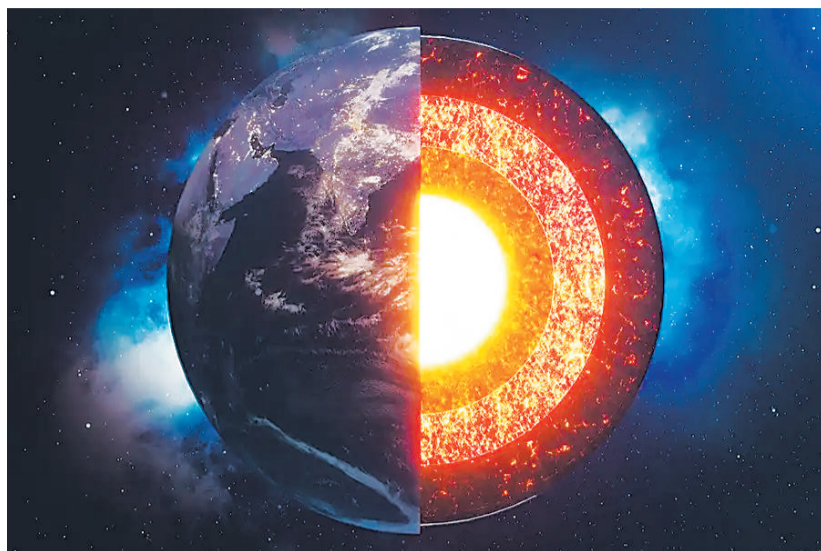
研究人员指出，地球最内核可能是一个半径约650公里的铁球，它和它的外壳都是由铁镍合金组成的，还有其他微量元素。

澳大利亚国立大学地球科学研究所的科学家们此次梳理了当前探测器的数据，测量了地震在地球内部传播过程中产生的地震能量波的不同到。他们首次观察到了这些波沿着整个地球直径来回传播了最多5次。这些波揭示了一个与此前认知不同的存在，其半径大约为650公里，且与内核的外层分离。研究人员认为，它的内界面或许反映出内核的生长曾发生过快速变化。

## 地核不再转？转速减慢谜团待解

今年发表在《自然·地球科学》上的一项研究引起广泛关注，甚至被部分媒体宣传为“地球核心停止自转！”这听起来确实很“抓马”，让人类的星球看起来似乎要“脱轨”，但事实并非如此，它只是在帮助人们理解地核的动态性质。

北京大学的这项研究使用重复的



地球致密的铁内核可能比地球其他部分旋转得更慢。

图片来源：英国《新科学家》网

地震波传播路径来推断地球内核的运动。研究人员发现，在2009年前后，地球内核在一段时间内放慢了自转速度，与地球表面同步旋转——现在地球内核的转速已经落后于地球表面的转速。

研究人员在查看数据时发现，同样的事情似乎在20世纪70年代初也发生过。这很可能表明地球内核存在加速和减速来回振荡的70年周期。这种变化表现在一天的长度（地球自转）上的微小变化（几分之一秒）。因此，从某种意义上来说，内核是在“振荡”而非“自转”。

## 地幔在熔化？软流圈研究有新发现

地壳下面是地幔。地壳与上地幔顶层共同构成了岩石圈。岩石圈之下是软流圈，它坚固但有韧性，它可弯曲和流动。当炽热的岩石从地球深处上升到地表时，地幔将发生对

流。一些炽热的岩石在洋中脊和其他构造边界下熔化。在存在熔岩（岩浆）的地方，地震波在穿过“液体”时往往会减慢速度。

据2月6日发表在《自然·地球科学》杂志上的另一篇研究，美国得克萨斯大学奥斯汀分校领导的研究团队利用地震数据检查了地幔的状态，结果在地壳下方发现了一层新的处于部分熔融状态的岩石层，这有望为解释地球板块运动带来新思路。

研究人员发现，这个岩石层位于地表下方约150公里以上，是软流圈的一部分。

美国《发现》杂志报道称，一些头条新闻使用了诸如“熔岩层”或“潜伏的隐藏熔岩层”之类的短语，但情况并非完全如此。研究中提出的层是部分熔融的，这意味着它很可能大部分是固体，但散布着一些重要的岩浆，研究人员没有说多少，但可能有20%的岩石层是液态岩石。

## 力与地表过程相结合的框架，科学团队以高分辨率（低至10公里）提出了过去1亿年的新动态模型，该模型以100万年间隔为框架。

研究人员表示，这个前所未有的高分辨率模型将使科学家对地球表面有更完整和动态的了解。明了陆地沉积物向海洋环境的流动对于理解当今的海洋化学至关重要，鉴于人类引起的气候变化导致海洋化学变化迅速，拥有更完整的画面可帮助了解海洋环境。

# 新模型揭示地球过去1亿年历史

科技日报北京3月2日电（记者张梦然）气候、构造和时间，是共同塑造人类星球面貌的强大力量，然而，人类对这个动态过程的理解依然是零散的。2日，澳大利亚和法国科学家合作在《科学》发表了一项新研究，揭示

了过去1亿年来地球表面的详细动态模型。

这一高分辨率模型首次提供了对当今地球物理景观如何形成以及数百万吨沉积物如何流入海洋的详细理解。

研究人员表示，新模型可以高分辨率寻找过去1亿年中河流域、全球范围的侵蚀和沉积物之间的相互作用。它不仅是调查过去的工具，还将帮助科学家了解和预测未来。

使用将地球动力学、构造和气候

# 中企“抢镜”世界移动通信大会

## 科技创新世界潮

◎本报记者 张佳欣

2月27日，一年一度的世界移动通信大会（MWC）在西班牙巴塞罗那开幕。根据MWC发布的消息，本届展会以“时不我待——明日科技，将至已至”为主题。

历经3年疫情，中国企业此次重新“出海”，纷纷展示自家最前沿的技术和概念。可卷曲的手机，让手机保持凉爽的液体科技，以及“视网膜级别”的AR眼镜……仅开幕两三天，中国参展商就上演了一波“吸睛”大秀。

## 5G技术加速 华为独占鳌头

华为公司在大会上全面展示了5.5G时代的领先技术、商业新机会以及产业进展。其中，包括5.5G时代的5大主要特征，如10Gbps体验、全场景物联、通信感知一体、L4级别自动驾驶网络、绿色ICT。

科技日报记者了解到，3月1日华为“携手迈进5.5G时代”峰会在MWC

举办。华为公司高级副总裁、ICT产品与解决方案总裁杨超斌说：“5G高速发展，新的业务需求更加多样化、复杂化，对5G网络能力提出了更高要求。5.5G是5G网络下一步升级演进的必由之路，已在产业形成共识，是确定性产业发展趋势。”

在此次大会上的2000家参展商和赞助商中，有150家是中国公司，其中华为公司的参展人数最多。

## 智能手机能“冷”会“卷”

一加科技有限公司提出的一个新概念在巴塞罗那引起轰动。这家中国制造商发布了一加11概念版手机，这款手机采用了全球首发的Active CryoFlux微泵主动液冷散热技术。

该技术在游戏期间可将手机温度降低多达2.1℃，在充电期间可将手机温度降低1.6℃，这意味着游戏帧率的提高和充电时间的缩短（缩短30到45秒）。

中国联通集团旗下摩托罗拉移动公司也推出一种新型智能手机。这款“摩托罗拉 Rizr”卷轴屏概念手机将滑动操作换成了滚动屏幕，旨在让更小的

空间容纳最大化。

《德国之声》援引市场研究公司的评论称，“在智能手机方面，我们看到许多中国供应商将已在国内发布的手机全球化，这增加了消费者的选择，特别是可折叠手机。”

## 搭载国外技术抢市场

小米公司在会上展示了其采用高通骁龙 Spaces XR2平台的新款无线



华为在MWC 2023上拥有最大展会空间。

图片来源：日本《日经亚洲评论》

和5G设备的可负担性，新兴国家的5G智能手机出货量预计将增长更多，增长还将来自亚太地区，如巴西和印度，到2025年底，印度5G网络新增用户将多达1.45亿。撒哈拉以南地区的5G普及率目前低于1%，但到2025年将达到4%以上，到2030年将达到16%。

未来十年，商业企业将是5G收入增长的主要驱动力。商业客户的收入目前已占主要运营商总收入的30%左右。此外，边缘计算和物联网技术领域的进步也促进了5G的发展。

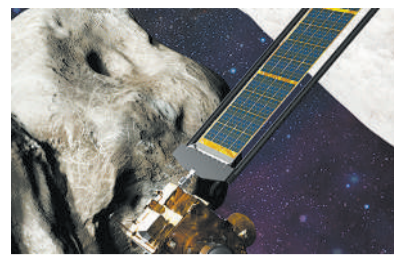
# 未来两年全球5G连接用户将翻番

科技日报讯（记者刘霞）据印度通信媒体 telecomlead网站2月28日报道，全球移动通信系统协会（GSMA）表示，到2022年底，全球第五代通信技术（5G）连接用户已超10亿，今年将增至约15亿，到2025年底将达到20亿。到2029年，5G将

超过4G，成为全球主导的移动通信技术。GSMA的最新报告指出，仅今年就有30多个国家部署5G网络，全球5G连接用户预计将在未来两年翻一番。截至1月，全球有229个商用5G网络，到2025年底将达到397个，这意味着全球许多

地区的5G网络投资将强劲增长。到2030年，5G的普及率将超过85%。到本世纪末，全球5G连接用户将超过50亿。

有预测显示，今年支持5G的智能手机出货量将达到7.39亿部，占智能手机出货量的60%。由于5G基础设施的改善



DART是人类第一个研究和演示小行星偏转方法的项目。  
图片来源：美国国家航空航天局

科技日报北京3月2日电（记者张梦然）英国《自然》杂志2日连发5篇论文，报道了美国国家航空航天局对“双小行星重定向测试”（DART）项目的重要观测结果。这些结果将为人类揭示应如何利用这种方法打造一个防御系统，从而防止天体对地球的潜在威胁。

2022年9月26日，DART任务将一个航天器撞向了近地小行星（65803）李达大的卫星——李小明。此次撞击的目的是改变李小明的轨道，测试小行星偏转这种防御方法的可行性。《自然》最新发表的研究估算了李小明的动量变化，并描述了动量如何从航天器转移到了李小明。

美国北卡罗来纳大学团队确定了DART撞击后李小明绕李达大的轨道周期变化。两种独立测量该变化的方法显示，轨道周期缩短了约33分钟。约翰斯·霍普金斯大学应用物理实验室重建了DART航天器对李小明的影响，其有助于规划未来任务，并提高对结果预测的确定性。他们还描述了撞击点的位置和性质，指出撞击点位于两块岩石之间。该实验室另一组团队指出，李小明的轨道速度在撞击后减慢了。他们认为，从航天器转移到李小明的动量，在撞击产生的喷出物蒸汽的反冲作用下得到了增强。

美国行星科学研究所团队报道了哈勃太空望远镜对羽状喷出物（由撞击产生的碎片）的观测结果，这些羽状喷出物的速度和演化或能进一步解释撞击导致的动量变化。SETI研究所则报道了全球市民科学望远镜网络在撞击前、中、后对李小明的观测数据。他们估算了喷出尘埃的质量和能量，以及其随时间的演化，这或能帮助人类理解撞击任务的最终结果。

一颗小行星向地球袭来，可能在几十年甚至几年之内到达，人类可以做什么？尽管到目前为止，人类还没有像地球曾经的霸王那样，遭受小行星带来的大规模灾难。但天体物理学家认为，长远来看，指望人类的运气并不是靠谱的策略，人们必须构建有力的防御系统并做好相关测试。以当今技术水平而言，通过动力学撞击改变小行星的速度和路径是个好办法。我们不知威胁现在何方，亦不知它何时降临，但我们可以做好准备。

一颗小行星向地球袭来，可能在几十年甚至几年之内到达，人类可以做什么？尽管到目前为止，人类还没有像地球曾经的霸王那样，遭受小行星带来的大规模灾难。但天体物理学家认为，长远来看，指望人类的运气并不是靠谱的策略，人们必须构建有力的防御系统并做好相关测试。以当今技术水平而言，通过动力学撞击改变小行星的速度和路径是个好办法。我们不知威胁现在何方，亦不知它何时降临，但我们可以做好准备。

一颗小行星向地球袭来，可能在几十年甚至几年之内到达，人类可以做什么？尽管到目前为止，人类还没有像地球曾经的霸王那样，遭受小行星带来的大规模灾难。但天体物理学家认为，长远来看，指望人类的运气并不是靠谱的策略，人们必须构建有力的防御系统并做好相关测试。以当今技术水平而言，通过动力学撞击改变小行星的速度和路径是个好办法。我们不知威胁现在何方，亦不知它何时降临，但我们可以做好准备。

一颗小行星向地球袭来，可能在几十年甚至几年之内到达，人类可以做什么？尽管到目前为止，人类还没有像地球曾经的霸王那样，遭受小行星带来的大规模灾难。但天体物理学家认为，长远来看，指望人类的运气并不是靠谱的策略，人们必须构建有力的防御系统并做好相关测试。以当今技术水平而言，通过动力学撞击改变小行星的速度和路径是个好办法。我们不知威胁现在何方，亦不知它何时降临，但我们可以做好准备。

# 去年撞了！撞得怎样？

# 《自然》五文报道小行星撞击重要结果



# “肠道芯片”促进对微生物学理解

科技日报讯（记者张佳欣）发表于新一期《APL生物工程》杂志上的研究中，来自美国加利福尼亚大学劳伦斯伯克利国家实验室的研究人员描述了一种新设备——肠道芯片，该设备模型成功地维持了人类肠道细胞和微生物群的共生体长达几天，甚至是几周的时间。

器官芯片是人体器官的微型模型。它们含有微小的通道，细胞和组织培养与精确控制的营养物质在其中相互作用。使用这些模型避免了耗时巨大和成本高昂的试验挑战以及动物试验背后的伦理问题。

由于独特的环境条件，对微生物组进行建模尤其困难。但肠道芯片可以模拟其中的许多特性，如肠道的无

氧环境、液体流动和收缩/放松的脉冲。与标准的实验室细胞培养相比，在这种环境中生长的肠道细胞更接近人类生物学。

肠道是人体最复杂的器官之一，其内部充满了各种各样的微生物种群，这种微生物群的破坏与一系列疾病有很强的联系，例如炎症性肠病、肥胖症、哮喘，甚至心理和行为障碍。因此，有效的肠道模型对其功能和相关疾病非常有用。

研究人员表示，获得可以在实验室中更方便展开研究的有效人体器官模型，可以极大地加快科学发现和药物开发。该团队目前正在研究肠道微生物群落的失衡原因，及其对健康造成的重大影响。

# 小小叶蝉有“超推进”能力

科技日报北京3月2日电（记者张梦然）英国《自然·通讯》杂志1日发表的一项研究指出，小小叶蝉能以超推进的方式形成“叶蝉雨”并作为节省能量的一种策略，这与其他排泄物处理机制不同，比如蝉能利用这一机制作为节约能量的一种策略，而工程学或能借鉴这一模式。

毫米尺度的叶蝉饮食结构中有95%的水，且营养成分很低。它们每天的排泄量高达自身体重的300倍，相比之下，人类每天排泄量只有体重的2.5%左右。为了生存下去，这些昆虫需要利用大块肌肉和高效的消化系

统提取并过滤大量的植物汁液。美国佐治亚理工学院研究人员发现，叶蝉会以超推进的方式形成“叶蝉雨”并作为节省能量的一种策略，这与其他排泄物处理机制不同，比如蝉能利用这一机制作为节约能量的一种策略，而工程学或能借鉴这一模式。

毫米尺度的叶蝉饮食结构中有95%的水，且营养成分很低。它们每天的排泄量高达自身体重的300倍，相比之下，人类每天排泄量只有体重的2.5%左右。为了生存下去，这些昆虫需要利用大块肌肉和高效的消化系

统提取并过滤大量的植物汁液。美国佐治亚理工学院研究人员发现，叶蝉会以超推进的方式形成“叶蝉雨”并作为节省能量的一种策略，这与其他排泄物处理机制不同，比如蝉能利用这一机制作为节约能量的一种策略，而工程学或能借鉴这一模式。

毫米尺度的叶蝉饮食结构中有95%的水，且营养成分很低。它们每天的排泄量高达自身体重的300倍，相比之下，人类每天排泄量只有体重的2.5%左右。为了生存下去，这些昆虫需要利用大块肌肉和高效的消化系

统提取并过滤大量的植物汁液。美国佐治亚理工学院研究人员发现，叶蝉会以超推进的方式形成“叶蝉雨”并作为节省能量的一种策略，这与其他排泄物处理机制不同，比如蝉能利用这一机制作为节约能量的一种策略，而工程学或能借鉴这一模式。

毫米尺度的叶蝉饮食结构中有95%的水，且营养成分很低。它们每天的排泄量高达自身体重的300倍，相比之下，人类每天排泄量只有体重的2.5%左右。为了生存下去，这些昆虫需要利用大块肌肉和高效的消化系