

# “微笑抑郁症”更具隐蔽性

□ 科普时报记者 陈曦

7月5日，歌手李玟因抑郁症轻生离世。在广大歌迷印象中，李玟是一个开朗爱笑的人，和人们刻板印象中的抑郁症自我封闭、悲观、绝望的形象完全不同。为何阳光开朗的人也会得抑郁症，如何能及时发现问题并帮助身边深陷“微笑抑郁”痛苦的亲朋好友？

## 阳光开朗的人为何也患抑郁症

“‘爱笑开阳光的人不会得抑郁症’其实是一种误解。”天津市安定医院心境障碍科主任医师王立娜介绍，抑郁症是一种复杂、多因素共同作用导致的疾病，性格只是其中一部分原因。

王立娜指出，现代医学倾向于认为抑郁症与大脑神经递质有关。大脑神经递质是负责在神经元间传递信号的化学物质。它的异常将会导致大脑神经网络传递异常，比如，5-羟色胺就是一类让人感觉愉悦的神经递质。当这类神经递质的分泌出现异常时，大脑就可能因此丧失“快乐”

的能力。抑郁症有其诊断标准，也有自己发生、发展规律，并不是每个抑郁症患者都表现出悲观的情绪，不能简单以此作为判断的标准。

“像有些抑郁症患者，并没有明显的抑郁情绪，反而表现出各种各样的躯体症状，例如睡眠障碍、乏力、食欲减退、体重下降、便秘、心慌胸闷、恶心呕吐等。这种非典型性的抑郁症具有隐蔽性。”王立娜举例说。

“微笑抑郁症”也是比较隐蔽的抑郁症一种。这类人群常常为了维护在别人心目中的美好形象，给自己戴上一个微笑的“面具”来刻意掩饰自己的情绪。

王立娜认为，相比那些将抑郁挂在脸上的患者来说，“微笑抑郁症”更具有危险性。“这类患者往往不太愿意把自己的不良情绪倾诉给朋友或家人，这就导致身边的人不能及时发现，无法提供帮助。此外，长期生活在微笑的伪装下，会让患者

抑郁的情绪被压抑得越来越深，最终走向极端。”王立娜说。

## 如何及时发现和帮助“微笑抑郁症”患者

“虽然‘微笑抑郁症’患者会伪装自己的情绪，但是这种乐观状态只能在某个时段或特定场合保持住。”王立娜表示，患者会在一天中大部分时间表现出抑郁的状态。

“早期抑郁症可通过睡眠和情绪两个方面来观察。”王立娜说，睡眠是最直观，也是抑郁症最重要的诊断症状之一——早醒、失眠、睡不着。有的抑郁症患者每天三四点醒后再也睡不着，有的每天晚上在床上辗转难眠无法入睡。没有好的睡眠，自然就没有好的精神状态，记忆力差，很难集中精神。

当我们发现身边的亲人或朋友，持续两周以上表现出心情低落、反应慢、记不住事情、没有意愿和动力做事、睡眠质量下降、食欲减退、消瘦等症状

时，我们就要及时给予关心和帮助。王立娜特别提醒，当出现这些症状时，在没有专业病情评估和医师指导下，不要勉强带患者运动、聚会、旅行、读书，以及尝试各类网上查阅到的治疗方法和调整方式。

“‘微笑抑郁症’患者有时比普通抑郁症患者更难打开心扉，不愿主动求助。”王立娜建议，此时需要家人对患者给予更多的支持和理解，与患者实现共情，鼓励他们就医，用耐心和爱心陪伴他们走出抑郁的阴影。



轻松扫码 科普一下

# 海洋也会下“雪”吗

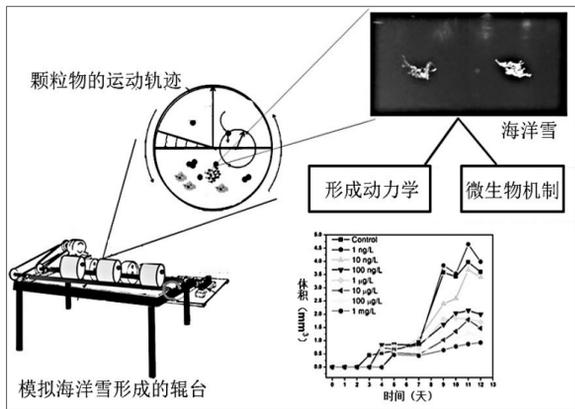
□ 付杰 李传福



在探索广袤无垠的深海环境时，海水中纷纷扬扬的“雪花”映入了科研人员的眼帘。造就这种壮观雪景的“海洋雪”，不同于通常意义的冰晶雪花，而是一种大于0.5毫米的固体聚集物，其成分主要包括矿物碎片、细菌黏液、浮游植物，以及浮游动物排泄物等。近日，我们的课题组在国际期刊《水研究》杂志上发表了关于海洋雪的最新研究成果，揭示了纳米银颗粒对海洋雪早期形成阶段的积极影响。

海洋雪在海洋生态系统中发挥着非常重要的作用。它提供相对独立的微尺度环境，从周围的海水中富集海洋微生物和营养物质，形成广泛斑块状分布的海洋生物群落。同时，海洋雪发挥着纵向输送介质的作用，为在不同海洋深度分布的浮游动物、鱼类等海洋生物提供重要的食物来源。海洋雪被视为深海和底栖生态系统的基石，因为阳光不能到达这些区域，深海生物严重依赖海洋雪作为物质和能量的来源。美国国家海洋和大气管理局的科研人员测量了海洋雪中的可用物质，发现其中含有大量的碳和氮有机化合物，可以养活深海中的许多食腐动物。

在地球的碳循环过程中，海洋雪在一定程度上也发挥着缓解温室效应的重要作用。以二氧化碳形式存在的碳，可以被海洋中的浮游植物通过光合作用固定，同时



图为模拟海洋雪形成过程，探究海洋雪形成的动力学和微生物机制。付杰 制图

浮游植物也可将碳输入由碳酸钙组成的外壳中。随后，浮游植物与其他组分一起凝聚，以海洋雪的形式被输送到深海底部。这些被固定的碳物质在很长时间内不会再进入大气。通过这种方式，海洋雪不仅降低了地球大气中的碳浓度，而且也有效减少了海洋酸化的威胁。因此，海洋雪的形成和纵向输送沉降过程，对海洋生态食物链和全球碳循环起到了至关重要的作用。

随着近几十年来全球气候变暖，海洋温度在不断上升，这导致海洋雪不断聚拢，形成黏液物质。这些黏液物质经常在地中海沿岸被观察到。它们会形成黏液团困住海洋生物，使其窒息而亡。

形成的大型黏液物质沉入海底，犹如一张巨大的密网笼罩住海底生物，造成严重的生态危机。此外，每年大约有超过800万吨的塑料垃圾从陆地流入海洋。这些塑料垃圾经过紫外线风化和一系列物理机械作用后，会形成大量的微塑料颗粒，而海洋雪会成为这些微塑料颗粒进入深海的主要途径之一。

海洋雪与微塑料颗粒结合，变成“塑料雪”，这将给海洋生态系统带来严重的影响。因此，微塑料颗粒与海洋雪的相互作用机制是一个非常值得研究的问题。

近年来，纳米银颗粒已被证实存在于自然环境中，包括水、土壤、大气等。纳米银就是粒径为纳米级的金属银单质。作

为应用最广泛的纳米材料之一，纳米银在海洋中的浓度在每升纳克到每升微克水平范围内。鉴于纳米银的强烈生物化学活性和微生物在海洋雪形成中的重要作用，我们的课题组探究了纳米银对海洋雪形成的影响及其潜在的微生物机制。2022年，我们的课题组在国际期刊《环境科学与技术》上发表研究论文，指出纳米银可以抑制海洋雪的形成。然而，在最新的研究中，我们的课题组发现纳米银可以通过与形成的海洋雪相互作用而累积较大的絮块。因此，纳米银对海洋雪的影响在不同的发展阶段是不同的。

考虑到海洋雪在海洋中广泛分布，每升水中含有0—100个颗粒，似乎纳米银与已形成的海洋雪之间的相互作用更为普遍。更大的海洋雪絮块的发展具有积极影响，可以为海洋生态系统带来许多好处，如增强斑块性质，促进纳米银颗粒物质的垂直运输。然而，海洋雪是浮游生物和鱼类的重要食物来源，纳米银与海洋雪结合会给食物链带来健康风险。

其实，在日常生活中，我们也接触到海洋雪。海洋雪可以作为饵料用于饲喂水生动物，在水产养殖中具有重要意义。同时，海洋雪聚集体也可以作为异养细菌生产的育苗培养基，在微生物产业中发挥着重要作用。此外，研究表明，被海洋雪输送的细菌可能会与来自海底的细菌进行基因交换，这可能帮助科学家们发现适应高压低温的菌株。

（第一作者系华中科技大学环境科学与工程学院教授、博士生导师，第二作者系华中科技大学环境科学与工程学院在读博士）

# 气象“慧眼”守望神州

□ 陈安瀛



6月26日，湖南娄底市新一代天气雷达站主体塔楼封顶，这对提高天气监测能力和预报准确率、提升防灾减灾气象服务水平将发挥积极作用。

要想准确预报天气状况就要有天气雷达作支撑。相控阵天气雷达是中国天气雷达家族中最年轻的一员，家族还有常规天气雷达、多普勒天气雷达、双偏振天气雷达等“兄长”。这几种雷达出现后，人们就能知道哪里在下雨，雨会下多大。

要想知道相控阵天气雷达与常规天气雷达、多普勒天气雷达、双偏振天气雷达有什么不同，首先得了解一下它们是怎么探测天气的。

人眼依靠接收可见光这种电磁波看见东西，而雷达比人眼要厉害得多，能发射和接收电磁波。被我们发射出去的

电磁波在碰到雨滴和冰晶后，经过一系列反射、吸收、折射后，还有一部分被反射回来，这样我们就能清楚地看到数百公里外的降雨。

如果把雷达比作“千里眼”，那么常规天气雷达、多普勒天气雷达、双偏振天气雷达就像“独眼龙”，想看左边，就要把头扭到左边，想看上面，就要把头抬起来。所以，它们往往先看一圈，把头抬起来再看一圈，这样扫描周期长，没有办法及时获取降雨云团的位置和变化。

而相控阵天气雷达就不同了，“眼睛”更像蜻蜓的复眼，由许多小眼睛排列组成，可以对整个平面进行扫描，这样看得快、看得细、看得全，比起其他天气雷达能提早4—6分钟识别出新生对流单体，提供更加精细、准确的天气状况。

前一段时间，珠海有一次降雨过程。早上8点，双偏振天气雷达发回的图像是这样的：绿色的区域表示降雨的区域，虽然能够知道哪里在下雨，但是没有办法确切知道雨在哪个街道，会

不会影响到某个学校、某个工地，而相控阵天气雷达的图像能放大好几倍，像显微镜一样准确看到降雨云团的位置。这样预报员就能知道目前明珠城站正在下雨，而唐家湾站不会受到影响。

另外，双偏振天气雷达图像时间间隔6分钟，而相控阵天气雷达图像间隔1分钟，更有利于预报员快速掌握降雨云团的位置和变化。所以无论局部地区突然冒出来的一场倾盆大雨，还是绵软如丝的毛毛雨，相控阵天气雷达都能更快、更准确地探测短时临近、快速生消的灾害性天气过程。

未来，中国天气雷达家族将成为守望祖国大地的“千里眼”，为气象高质量发展提供坚强支撑。

（作者系珠海市气象局公共气象服务中心助理工程师，第九届全国科普讲解大赛一等奖获得者）



扫码观看 讲解视频

# 运动数据或有助于早期发现帕金森病

科普时报讯（记者吴桐）施普林格·自然旗下专业学术期刊《自然·通讯》日前发表的一项研究成果表明，被动采集的运动追踪数据，或能作为预测帕金森病未来发展的早期指标。这些数据或能实现相对低成本且无创的大规模人群筛查，但这项研究成果仍需进一步研究。

帕金森病是一种没有已知疗法的神经退行性疾病，会导致运动功能相关神经元进行性丧失。确诊神经系统变性后，帕金森病通常已持续多年，此时约有50%—70%的运动功能相关神经元已受到影响，提早发现帕金森病风险的个体，或能让更多受试者加入为该疾病设计的保护性疗法临床研究。

论文作者辛西娅·桑多尔和同事们利用英国生物银行采集10.3万人年龄在40—69岁的数据，模拟运动追踪设备的数据，用来在临床确诊前发现帕金森病患者。辛西娅·桑多尔发现，相比常用的临床标志物，如生活方式、遗传学、血液生化学、患者报告症状指标，使用来自运动追踪设备的数据训练机器学习模型，能更好区分临床诊断和预诊断的帕金森病。

辛西娅·桑多尔指出，与运动加速和睡眠质量相关的特定模式，跟帕金森病的未来发病或现有确诊有关。白天的平均运动加速在帕金森病确诊前的几年里会减慢，而帕金森病确诊患者的睡眠障碍比其他临床疾病患者更严重。

辛西娅·桑多尔认为，他们的研究成果表明，运动数据或能作为发现帕金森病风险人群的低成本筛查工具，但仍需在其他人中开展进一步研究来印证以上研究结果。辛西娅·桑多尔指出，对帕金森病相关的病理性神经退行迹象的早期筛查，或有助于启动神经保护疗法，以开展针对疾病发展的临床试验。

## 前沿科学

人们在烈日环境下常常感到炎热难耐，最主要原因是太阳在源源不断地将大量热量辐射到人体。

物体与环境的热量交换方式包括热对流、热传导和热辐射。其中，人体热辐射主要在7—14微米的红外波段，与大气透明窗口8—13微米波段基本重叠。因此，人体的热量可以通过大气透明窗口以热辐射的形式发射到低温太空。然而，在户外暴晒环境中，尽管辐射散热始终存在，但人体的热辐射功率密度远低于太阳光的辐射照度，从而导致皮肤温度上升。

如何有效避免大量外部热量的输入？非洲撒哈拉沙漠银蚁三角形毛发的独特结构给了科学家们新的灵感：它们的毛发可以反射太阳辐射中大部分的可见近红外光，同时

增强中红外波段发射率，从而避免体表过热。然而，人们的常规衣物并不具备与这种特殊毛发结构类似的光热调控功能。因此，越来越多的科研人员思考如何通过材料微观光调控结构的设计，来实现对太阳光波段至中红外波段的宽光谱调控，从而得到具有光热调控功能的超结构材料。

人们在户外生产作业时将不可避免地暴露于高温暴晒环境中，而建筑内部空调系统进一步加重了能源消耗和温室气体排放，产生严重的负反馈。那么，如何在缓解极端高温对人体健康危害的同时，减少大量能源消耗，成为亟需解决的问题。在我国“双碳”绿色发展潮流下，无源降温的新思路引起了科研界、产业界以及社会的关注。

我们的多学科交叉团队研发了一种基于形态学分级设计的无源降温超材料技术，可在户外暴晒环境下为人或物实现高效、可持续、零能耗的降温。该技术制备的超材料

物由随机光学超材料体系组成，内部包含大量随机分布的、波长或亚波长尺度的微纳散射体，因此可以在特定的波段提供宽谱散射，拓宽了随机结构的光谱响应范围，最终实现紫外—可见—近红外波段，以及中红外波段的宽光谱精准调控。该超材料织物具有高达92.4%的太阳反射率和94.5%的中红外发射率，可为人体皮肤降温近5℃，为汽车模型内部降温近30℃。

在暴晒环境下，超材料织物如同一个为光线精心设计的迷宫。入射的太阳波段光线经多次折射拐弯后，大部分被反射出去，无法到达皮肤。而人体热量则可以通过织物表面，以热辐射的形式传输到寒冷的宇宙空间实现无源降温。此项研究成果已在国际顶级学术期刊《科学》上发表。

批量制备的超材料纤维和织物，可通过刺绣、裁剪、缝纫等简单工艺融入日常生活的各类产品中。此外，该织物可制备成防晒服、帐篷、汽车罩、伞等多种产

品，在实际使用时可适应任意物体表面，从而保护暴露在阳光直射下的人体和物体免受高温伤害。我们的团队已与企业合作建立了“从一颗高分子颗粒到一块布”的科研流程，成功实现万吨级纤维的生产工艺开发，并织造了亲肤舒适的面料，展示出巨大的商业潜力。

光学超材料织物克服了长期以来难以将实验室规模的热管理织物，应用于实际场景的挑战，有效推动了传统纺织工业的创新与发展。零能耗降温新材料技术可以针对实际应用需求，实现包括薄膜和涂料等多种高分子材料器件的高效降温功能，在未来有望服务于户外施工、医疗健康、体育运动等多领域需求。

（第一作者系华中科技大学光学与电子信息学院教授，第二作者系华中科技大学同济医学院附属同济医院教授，第三作者系华中科技大学武汉光电国家研究中心和材料科学与工程学院教授）



科苑览胜

栏目主持人：张孟喜

# 唤醒「沉睡」

# 地下的干热岩能源

□ 李耕拓

近日，中国工程院院士钱七虎在刊发的《我国地下空间利用还有多大空间》文章中，谈到“如何利用地下空间解决城市环境问题”时认为，可用地热来彻底解决我国东北、华北地区由于冬季取暖、燃煤引起的雾霾问题，其中利用地热的第二种形式是建设热干岩发电站。

## 干热岩是什么

钱七虎所说的“热干岩”，又叫“干热岩”，一般是指温度高于180℃、埋深地下3千米—10千米，内部不存在水或仅有少量地下水的高温岩体，通俗地说就是高温的石头。

我们脚下的地球内部蕴含着巨大的能量——地热能，通过断层以蒸汽、水或干热岩为载体传导至地表。按照成因和产出条件，地表浅层的地热以干热型和热水型两种形式存在。干热岩和岩浆属于干热型地热，它比热水型热能埋藏得更深。

## 干热岩蕴藏量有多大

在地下达到一定的深度后，干热岩无处不在，资源潜力巨大。按照地热学的基本规律，越靠近地球深部温度越高，地表往下每1000米平均大约增温30℃。世界上迄今利用的地热能为距地表10千米以内的热能，已探明的地热资源相当于全球煤的经济可采储量4950亿吨所含热量的7万倍，或相当于全球所有石油、天然气和煤炭所蕴藏能量的30倍，其中干热岩资源，已探明地热资源的30%左右。从现阶段看，由于技术和手段等限制，能被人类发现及开发利用的干热岩资源，主要集中在埋深较浅、温度较高、有开发经济价值的地下热岩体，距地表4千米—6千米、温度为200℃的干热岩。

我国的干热岩地热资源潜力巨大，大陆地区3千米—10千米深处的干热岩资源量相当于856万亿吨标准煤，占世界资源量的六分之一左右，若能开采出2%，就相当我国2015年全国一次性能耗总量的4400倍，能够用上3000多年。

## 如何开发利用干热岩

干热岩被认为是极具战略潜力的清洁、可再生的新型能源，因为资源量大、潜力大、安全环保、利用率高、成本低，越来越受到各国的关注。干热岩的开发利用，几乎不产生氮硫氧化物等污染物，如能实现技术突破，规模化开发利用，将有效降低温室效应和酸雨对环境的影响。利用干热岩发电的成本仅为风力发电的一半，只有太阳能发电的十分之一，特别是干热岩与风能、太阳能等能源相比，不受季节、气候、昼夜等外界因素干扰，稳定高效。

干热岩如何开发利用？简单来说，就是先在地下有干热岩资源分布的地面打一井，随后将水用高压打入地下，水吸收热量后转化成高压水蒸气，然后从另外一口井将这些水蒸气收集起来加以利用。

干热岩与传统的热电站发电的区别，主要是采热方式不同，水能重新循环，反复利用，且对环境没有影响。在采用先进的钻井和人工热储水技术条件下，干热岩地热发电比传统火力、水力发电更具有电价竞争力。

干热岩是冬季供暖的良好热源，用来进行集中供暖是比较合适的选择，目前干热岩供热技术已成功进行商业应用。

干热岩也可以辅助采油，通过向干热岩中注水形成高温蒸汽或热水后，再由地面采出，用来加热油层，从而提高稠油的流动能力，大幅度提高稠油的开采利用，降低稠油开采成本。

干热岩研发属于前瞻性技术，目前国际社会对干热岩的勘查开发尚处于探索阶段。在不久的将来，这种无处不在的“沉睡”能源，一定会被大量利用并造福人类。

（作者系湖南省科普作家协会会员）