

## 《科学》杂志发文提示： 新冠疫情是否反复取决于四大因素

### 国际战“疫”行动

本报记者 张梦然

重复感染，正是呼吸道病毒的一个显著特征。个体在其一生中，都受到同一病毒反复持续感染。人类社会常见的呼吸道病毒(流感病毒、呼吸道合胞病毒(RSV)、鼻病毒和人冠状病毒)的持续存在和普遍存在，在很大程度上是由于它们产生重复感染的能力。

因而，自新冠肺炎大流行以来，人们一直在询问一个问题：人类是否会反复感染新冠病毒，以至于成为一种常见病。此次，哥伦比亚大学的研究人员杰弗里·沙曼和玛尔塔·加兰在美国《科学》杂志上发表一项研究，首次探讨了在“后疫情时代”可能造成新冠肺炎

疫情反复出现的四大关键因素。

首先是免疫系统因素。通常来讲，人体的免疫系统会在初次感染之后生成一套“防御机制”，产生中和抗体的记忆B细胞，以及帮助调节免疫反应并杀死被感染细胞的记忆T细胞。其中，记忆B细胞产生免疫活性物质，可以防止病毒再次引入体内并复制。

但是，人体免疫系统的适应性免疫反应不足、免疫力减弱和免疫逃逸，都会破坏或规避免疫系统的杀菌特性，导致再次感染。研究人员认为，目前看来，新冠病毒DNA突变率似乎比流感病毒要慢，但目前的数据还不足以得出更多确定结论，需要利用再感染者传播病毒的能力以及临床结果进一步观察。

其次，是多重感染因素。其他呼吸道病毒的传播模型可以表明，同种冠状病毒在1年内再次感染是常见的；同一流感病毒也可能

在不到2年的时间内再次感染；1年内再次感染呼吸道合胞病毒也有记录。而共同流行的呼吸道病毒，在争夺相同“资源”时，还可能相互干扰。因此在未来几年中，新冠病毒与其他呼吸道病毒，尤其是与流感病毒和其他致人感染的冠状病毒的临床和人口规模相互作用，还需要进行监测。迄今为止，已经记录了一些新冠病毒的合并感染，也包括流感以及呼吸道合胞病毒的合并感染。

再次，要看病毒的季节性表现。在热带以外的地区，许多常见的呼吸道病毒在特定季节会重复出现，如在温带地区，冬季流感高发，原因是人们久居室内，抑制了人体的免疫功能。

最后，则要看实施非药物干预措施的程度。从人口规模来看，流感病毒和新冠病毒可能重叠暴发，从而对公共卫生系统构成严重威

胁。每年一季季节性流感都会造成数百万人严重感染，这种额外负担，会对已经受到新冠疫情挑战的卫生医疗系统造成灾难性影响。

但从另一角度来看，鉴于不同呼吸道病毒的传播方式是相似的，为减轻新冠病毒传播而采取的非药物干预手段——譬如个人防护设备、社交隔离、卫生条件、室内聚集场所有限等，可能会减少季节性流感暴发的程度。

科学家表示，根据新冠病毒与其他β-冠状病毒之间的免疫持续时间和交叉免疫持续时间，对新冠病毒大流行前景进行了建模，显示新冠病毒有可能会每年出现，而更长的免疫过程以及与其他β-冠状病毒的保护性交又免疫作用较小，亦可能导致几年后病毒明显消失，随后又重新流行。当然，也有其他的可能性出现，因为在现阶段，仍有许多情况仍在发展之中而未有定论。

《超时空接触》和《黄金眼》中都有精彩亮相。

### “对一些科学研究是重大打击”

物理学家组织网在报道中指出，阿雷西博望远镜饱受重创的消息对全世界250多名正使用它开展研究的科学家来说是一大打击。北美纳米赫兹引力波观测站的天文学家斯科特·拉瑟姆对物理学家组织网说：“作为一个依靠阿雷西博开展科学研究的科学家，我很担心它目前的情况。”

美国宾夕法尼亚州立大学教授亚历克斯·沃尔兹也表示：“尽管阿雷西博已有50多年历史，但它仍然是一件非常重要的设施，失去它对很多科学研究来说是一个重大打击。”

自上世纪80年代开始，沃尔兹就一直在使用该望远镜开展研究。他说：“阿雷西博提供了无与伦比的高频范围和高灵敏度观测，使很多科学项目得以进行，包括观察生命分子、探测恒星的射电发射以及研究脉冲星等。”

张承民说：“阿雷西博被迫关闭是一件憾事。”“天眼之父”南仁东和许多成员曾多次去阿雷西博学习观摩。从结构上，“天眼”有不少它的影子，但“天眼”汲取经验并进行了创新改进。阿雷西博望远镜是20世纪产品，代表第三次工业革命的科技能力。中国天眼是21世纪产品，代表第四次工业革命的科技能力，展示了中国高科技领域的创新。”

张承民满怀遗憾地指出：“作为中国天眼的‘爱侣’，阿雷西博的关闭使‘天眼’失去了天文高精度观测的对比，也少了许多借鉴。”

世上无不散之筵席！从开普勒望远镜到“普朗克”探测器，从“黎明”号探测器到如今的阿雷西博望远镜，这些人类望向广袤宇宙的“眼睛”或功成身退、或寿终正寝、或即将被迫“退役”。尽管如此，在它们与人类相伴的时间里，开阔了我们的视野，拓展了我们的认知边界。它们的告别，也是人类踏上新探索征程的开始。

## 因两根钢缆断裂 美最大射电望远镜将被迫“退役”

### 今日视点

本报记者 刘霞

11月19日，美国国家自然科学基金会(NSF)表示，他们对3份工程报告进行评估后认为，阿雷西博望远镜的两根钢缆遭遇难以修复的损坏，结构非常危险，面临倒塌风险，决定予以拆除。

中国科学院国家天文台研究员张承民对科技日报记者表示，阿雷西博是美国最大的单口径射电望远镜，曾被评为人类20世纪十大科技工程之首，它为人类监视着面朝地球而来的小行星；也曾帮助科学家摘得1993年诺贝尔物理学奖的桂冠。它如果被迫关闭，是一件憾事”，这也是特朗普政府最大的科学败笔之一。

### 两根钢缆断裂惹大祸

据物理学家组织网11月15日报道，今年8月，位于加勒比地区波多黎各的阿雷西博遭遇意外事故，一条支撑馈源平台的钢缆断裂，把望远镜反射面砸出一个约30米的口子。

祸不单行！今年11月6日，望远镜上一根能承受544吨重量的主钢缆因无法承受283吨重量而断裂，对底部反射面造成了更严重的破坏，造成的损失可能高达1200万美元。

如果有更多钢缆断裂(这随时可能发生)，整个900吨的馈源平台可能砸向下方的反射面，这无疑将是灾难性的。NSF目前正在制定降下平台的可控方案，然而制定方案需要数周；相关资金如何解决也是个问题；此外，在此过程中是否会发生意外也是个未知数。

据《环球科学》杂志报道，在11月19日的媒体简报上，NSF天文部主任拉尔夫·高梅说：“仅仅是试图稳定或测试钢缆，都可能促使灾难的发生。”

因此，NSF决定永久性关闭该望远镜。NSF数学和物理科学局局长肖恩·琼斯表示



2020年8月，阿雷西博上一根钢缆断裂后的情景。

图片来源：物理学家组织网

说：“下这个决定并非易事，但安全因素排在第一位。”

### 服役57年成绩显著

尽管此次阿雷西博因钢缆断裂而面临被迫“退役”的命运，但50多年来，它禁受住了多次飓风、热带风暴和地震的考验，在引力波、小行星特征描述、行星探测等领域做出了重大贡献。

据张承民介绍，口径300多米的阿雷西博始建于1958年，于1963年正式启用，在此期间进行了一段时间的试验性运行。在2016年中国500米口径球面射电望远镜(FAST，中国天眼)建成前，它一直是世界上最大的单口径射电望远镜，主要研究射电天文学、大气科学和雷达天文学。50多年来，阿雷西博望远镜成为人类巡视宇宙的“火眼金睛”，为天文学研究做出了不少贡献。

“比如，1962年，阿雷西博重新测量了水星的自转周期为59天，而非此前认为的88天。1974年，阿雷西博发现了第一颗双星脉冲星，

其轨道尺度的收缩变化间接证实了广义相对论的预言，相关研究也荣膺1993年诺贝尔物理学奖。1981年，阿雷西博发表了第一幅金星表面的雷达图。1982年，阿雷西博发现了第一个毫秒脉冲星。此外，1989年9月，阿雷西博望远镜利用它的雷达模式对小行星4769 Castalia成像，这也是人类首次对小行星成像。”

张承民强调说：“更重要的是，1991年，天文学家沃斯特和弗雷尔用这个望远镜发现了毫秒脉冲星PSR 125712的行星系统，这是天文学家首次发现太阳系外的行星系统，是一次重大突破。”

在寻找外星人方面，阿雷西博望远镜也卯足了劲。1974年，阿雷西博望远镜向球状星团M13发射了一系列二进制代码信息，期望可以被潜在的外星文明接收到。此外，自1999年5月起，阿雷西博望远镜还参与了旨在搜寻地外文明的计划——SETI@home项目。

经过57年岁月的洗礼，阿雷西博望远镜本身也成为流行文化的一部分，在好莱坞电影

## 《自然》一项研究指出： 气候变暖将使飓风破坏性影响向内陆扩展

科技日报讯(记者张梦然)英国《自然》杂志近日发表的一项气候科学研究指出，由于海水温度上升，北大西洋飓风在登陆后的减弱速度较过去有所放缓。这一研究成果表明，飓风的破坏性影响今后可能会进一步向更远的内陆地区扩展。

飓风等自然灾害会对生态系统造成毁灭性打击，并导致大量生物死亡。飓风的动力来自海洋中的水汽，因此在登陆后会迅速衰减并失去强度，从而限制了对沿海地区的破

坏。虽然气候变暖被认为对飓风强度有影响，但对飓风衰减的影响还不甚明确。

此次，日本冲绳科学技术大学流体力学家的科学家们，详细分析了1967年至2018年北大西洋登陆飓风的数据，他们发现，飓风的衰减程度与海温的相应上升幅度相一致。

研究团队利用计算机模拟表明，较高的海温使飓风在登陆时能够保持更多的水分，从而减缓了飓风的衰减速度。研究人

员报告说，1960年的飓风有可能在登陆后一天内衰减75%，而现在的飓风的衰减率为50%。

研究团队指出，随着全球气温的升高，内陆地区可能会受到更大的影响。因为海洋中的水分成为飓风席卷陆地提供“燃料”，就像炮弹一样，燃料越多飓风就走得越远。而内陆地区应对飓风的能力也可能比沿海地区要差，这对防灾减灾有直接影响。未来需要开展进一步的研究，以了解气候变暖对于来自

其他大洋盆地的飓风的影响。

此前也有研究曾指出，大气越温暖，能够锁住的水分就越多，极端风暴也就越“湿”——大约空气每升温1摄氏度，可以多容纳7%的水分。换句话说，气候变化会放大这一过程的影响。在科学家们对著名的2017年8月飓风“哈维”袭击美国事件的调查中，3项独立研究都表明，“哈维”之所以能够带来如此的“狂暴”的降雨，重要原因是气候变暖使空气湿度增加。

结果为年轻科学家将衰老作为可逆性疾病提供了希望和打开了大门。此外，研究还将帮助人们找到监控端粒长度的方法和开发帮助端粒在需要时重新生长的药物。

埃弗拉提说，目前从长远看，纯氧疗法逆转衰老效果的持续时间尚未确定，但是存在着长效的可能性。其中的理由是，人们知道端粒较短的人会更早去世。

应该注意的是该研究存在缺点，包括样本量有限。此外，埃弗拉提醒人们，他们的实验是在科学的、受监控的高压氧疗法密室进行中的，人们不应在家中尝试此操作。因为家中空气环境中存在着许多杂质，不是研究中采用的方法，它不仅无效而且可能很危险。

## 以色列发现纯氧疗法可逆转人体衰老过程

科技日报特拉维夫11月22日电(记者毛黎)据当地媒体日前报道，以色列特拉维夫大学沙伊·埃弗拉提教授领导的、沙米尔医学中心研究小组参与的研究发现，老年人每周5天在加压室内每次接受90分钟纯氧治疗，三个月后延缓了其衰老过程。研究人员表示，他们仅借助氧气就成功地逆转了人体衰老过程。

据悉，通过同行评审后发表在《老年学》杂志上的相关研究论文重点关注实验是否可以逆转生物衰老的两个关键指标：DNA端粒的缩短和最终衰老细胞的积累。

端粒是染色体的末端。端粒由非编码DNA的重复序列组成，可充当缓冲器保护染色体在复制过程中不被损坏。然而每次细胞

复制时，端粒都会受到影响从而越来越短。一旦端粒达到一定长度，细胞便无法复制，导致细胞衰老，而衰老、功能失调的细胞最终引起人们出现诸如障碍或其他与年龄相关的疾病，甚至还会导致癌症等疾病。

有35位年龄在64岁以上的健康志愿者参加了实验，他们接受的是高压氧疗法。实验中，研究人员在加压室内给参与者提供的是压力高于一个绝对大气压的纯氧，以增加他们身体组织中氧气的量。每隔20分钟，要求他们摘下口罩5分钟，让氧气恢复正常水平。在此期间，研究人员观察到在细胞水平上被解释为缺氧的游离氧浓度波动。

换句话说，反复间歇性高氧(氧水平升

高)的环境诱导出人体众多介体和细胞机制，而这些通常是在缺氧(氧水平降低)时才会发生。埃弗拉提称这种现象为高氧-低氧悖论。他表示，产生游离氧浓度波动很重要，缺氧状态会导致细胞再生。

人的注意力、信息处理速度和执行功能通常随着年龄的增长而下降，超过50%的60岁以上的人对衰老问题深表关注。逆转人体衰老的实际影响包括对注意力、信息处理速度和执行功能的改善。研究显示，在细胞水平上，参与者身体在实验中的变化与他们25年前的变化相当。

埃弗拉提研究人体衰老过程长达10多年，在美国佛罗里达州有诊所。他说，研究中揭示衰老过程的细胞基础是可以逆转的，研究

科技日报北京11月23日电(记者冯卫东)多层塑料材料在食品和医疗用品包装中无处不在，这是因为多层聚合物可赋予塑料薄膜特殊的性能，如耐热性或水分控制等，但常规方法很难回收这些多层塑料材料。据最新一期《科学进展》报道，美国科学家开创了一种使用溶剂回收多层塑料中聚合物的新方法，该技术有望大幅减少塑料废料对地球环境的污染。

全球每年生产约1亿吨多层热塑性塑料，每种热塑性塑料由多达12层不同的聚合物组成。其中总量的40%是制造过程本身产生的废物，由于无法分离聚合物，几乎所有热塑性塑料最终都被送到填埋场或焚化炉中。

通过使用一系列以聚合物溶解性热力学计算为指导的溶剂洗涤，美国威斯康星大学麦迪逊分校化学与生物工程学教授乔治·胡博领导的团队使用“溶剂定向回收和沉淀(STRAP)”工艺，对一种普通商用塑料中的聚合物进行了分离，分离出的聚合物在化学特性上类似于用于制造原始塑料薄膜的那些材料，如聚乙烯、乙烯-丙烯醇和聚乙烯二甲酸酯等。

该团队目前正在使用回收的聚合物来制造新的塑料材料，以证明该工艺将有助于提高回收效益。特别是，它可以使多层塑料制造商回收在生产过程中产生的40%的塑料废料。

研究团队还准备对其他多层塑料展开试验，以扩展STRAP工艺的使用。随着多层塑料的复杂性增加，确定可溶解每种聚合物溶剂的难度也增加。研究人员已着手开发一种新的计算模型，以计算出目标聚合物在不同温度下在溶剂混合物中的溶解度，从而缩小可溶解聚合物的潜在溶剂的数量。

研究的最终目标是开发一种计算机系统，使研究人员能够找到溶剂组合以循环利用各种多层塑料。研究团队还希望了解所用溶剂对环境的影响，并建立绿色溶剂数据库，使其能更好地平衡各种溶剂系统的功效、成本和环境影响。

塑料，被称为污染全球的“超级垃圾”。它生命力顽强，“长寿”，足迹遍布全球。雪山之巅，大洋之下，都有塑料的身影。多层热塑性塑料由多种聚合物组成，但很难将其层层剥离，分别处理，最后只能把塑料成品直接焚烧或者填埋。文中的美国团队使用一种特殊工艺分离塑料中的聚合物，而且分离出的材料还能制造新的材料。研究者的野心不止如此，他们不仅仅是想开发分离某种特定塑料制品的溶剂，而是找到一种方法，为不同的塑料提供溶剂分离方案。

# 新回收工艺有望大量减少塑料废料



## 韩国开发出智能手机红外充电技术

科技日报讯(记者邵举)韩国联合通讯社日前发布消息称，韩国世宗大学研究团队开发成功一种基于红外线的手机无线充电技术。

这种红外线充电使用半导体光放大器产生的大功率红外光线，是一种真正的远距离无线充电技术。工作距离可达数米或者更远，能量在传递过程中几乎没有损失。而且可以选择不同波段同时对多个电子设备进行充电。

同RF方式相比，红外线无线充电不产

生电磁波，避免了电磁污染对人体的危害。而且工作距离远远超过当前的接触式或者近距离电磁充电技术。

研究者表示，红外线充电技术问世，意味着韩国业界有了一种技术方案可以对华为的激光充电技术进行回应。

相关理论研究已经在去年发表在《光学快报》上。之后研究团队开展了应用研究，并且在不久前完成了韩国和国际专利申请。目前研究团队已经在注册商业实体进行商业化开发。

### 创新连线·俄罗斯

## 俄发现量子点发光强度倍增方法

俄罗斯国立核研究大学的科学家们在国际科学团队的支持下发现了使量子点的发光强度倍增的方法。研究人员认为，该方法将大大提升量子点用于显示器及量子信息信息技术领域的吸引力。这一发现近日发表在《物理化学快报》上。

光致发光量子点目前被广泛应用于LED和显示器制造领域，而且也是量子信息技术领域量子发射器的基础。上述研究工作的主要作者、国立核研究大学研究员维克多·克里文科夫表示，这种效应是在研究薄膜混合材料中等离子体-激光耦合时发现的。

先前已知的增强量子点发光强度的方法——珀塞尔效应和等离子体-激光诱导的吸收增强效应在实践中具有明显的局限性。

珀塞尔效应在加速微纳谐振器(包括等离子体微纳谐振器)内部量子点的辐射弛豫过程，从而导致辐射概率增加，并相应增加光致发光的量子产率(将激发量子转换为辐射光子的效率)。然而，量子产率不能超过100%，因此不可能利用该效应提高最初高量子产率的量子点的发光强度。

等离子体-激光诱导的吸收增强效应与表面等离子体微纳附近的局域电磁场增强有关，与等离子体附近不存在或不被激发的情况相比，在间隔紧密的量子点中吸收跃迁的概率更高。因此，每单位时

间会发生更多数量的量子点激发。但是，该效应伴随着等离子体微纳诱导的能量转移，从而导致量子产率大幅降低，因此无法通过增强吸收来提高量子点的发光强度。

为了克服这些限制，俄罗斯国立核研究大学纳米生物实验室和混合光子纳米材料实验室的员工创造了一种薄膜混合材料，该材料由聚合物基体上的一层量子点组成，该基体上覆盖了一层等离子体银纳米颗粒。选择等离子体纳米颗粒的形状和类型，可为同时实现珀塞尔效应和等离子体诱导的吸收增强效应创造条件。

维克多·克里文科夫称：“事实证明，两种效应的组合克服了每种效应的局限性。吸收增强，而量子产率没有下降。此外，两种效应的协同作用使量子点的发光强度增加，既包括最初具有高量子产率的量子点(亮的，辐射的量子点)，也包括最初不辐射的量子点。”

据悉，法国香槟-阿登区兰斯大学以及西班牙材料物理中心和西班牙巴斯克地区大学的研究人员与俄罗斯国立核研究大学的科学家们一起参与了该项研究工作。今后，该团队计划在基于半导体和金属纳米粒子的新型量子发射器。这些研究将为发展的量子信息科技领域创建更为高效和稳定的新型量子光源。

(本栏目稿件来源：俄罗斯卫星通讯社 整编：本报驻俄罗斯记者董映璧)