

《自然》发布2024年度十大科学人物

中国科学家徐沪济、李春来入选

科技日报北京12月10日电（记者张梦然）《自然》杂志10日发布了2024年十大（Nature's 10）科学人物。年度十大科学人物是《自然》从当年一些宏大科学故事的参与者中评选出的10个人。《自然》特写编辑布兰登·马赫表示：“今年的十大科学人物对科学界和全世界产生了不容忽视的影响。”

现代科学研究是由团队——且往往是大型团队合作完成的。然而，科研世界也充满了个人发挥重要作用的故事。《自然》年度十大科学人物正是对今年重要科学进展、事件以及其中一些关键人物和他们同事的记录。

值得注意的是，今年有两位中国科学家入选。中国人民解放军海军军医大学内科医生徐沪济，利用供体来源的

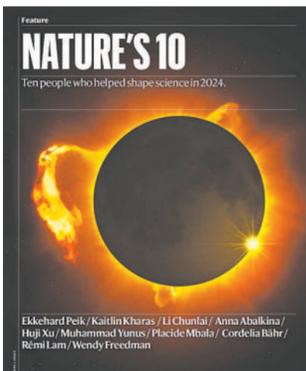
基因编辑T细胞，成功治疗了致命的自身免疫性疾病，这一基于T细胞的治疗在癌症治疗中取得成功，为CAR-T治疗细胞的批量生产带来了希望。另一位入选的则是嫦娥六号任务副总设计师、中国科学院国家天文台研究员李春来。他是首位亲手接触嫦娥六号今年带回地球的月球土壤样本的科学家。

另有多位科学家因其科研成果入选。德国国家计量研究院PTB的物理学家埃克哈德·佩克（Ekkehard Peik），他记录了一个原子核频率时钟的首次走时，该时钟精度有望超过现有原子钟。谷歌深度思维公司研究员雷米·林（Rémi Lam），他利用人工智能预测天气，提供了比传统模型更快更准的预测。美国芝加哥大学天文学家温迪·弗

里德曼（Wendy Freedman），他帮助人们解答了一个长期存在的关于宇宙膨胀速度的问题。

另两位科学家在全球重要问题上作出贡献：刚果（金）国家生物医学研究所流行病学专家普拉西德·姆巴拉（Placide Mbala）拉响了致命猴痘疫情警报，准确预测了猴痘病毒的传播范围会扩大；德国柏林自由大学东欧研究所研究员安娜·阿巴尔基娜（Anna Abalkina），力图根除和曝光科学出版领域的造假事件。

还有三位科学人物坚守其事业并获得认可，包括加拿大多伦多大学博士生凯特琳·哈拉斯（Kaitlin Kharas）、瑞士律师科迪莉亚·贝尔（Cordelia Bähr）和经济学家穆罕默德·尤努斯（Muhammad Yunus）。



《自然》封面。图片来源：《自然》杂志

科技合作助巴黎圣母院浴火重生

今日视点

◎本报驻法国记者 李宏策

12月7日晚，法国在位于西岱岛的巴黎圣母院举行盛大仪式，庆祝2019年经历了毁灭性火灾的大教堂重新开放。数十位国家元首和政府首脑，以及来自世界各地嘉宾共约2000人出席庆祝仪式。

感谢和希望成关键词

当地时间19时10分，巴黎圣母院钟声响起。随后，在法国总统马克龙和夫人、巴黎市长伊达尔戈的陪同下，巴黎大主教洛朗·于尔里克主持巴黎圣母院重新开放仪式。随着巴黎大主教权杖数次敲击叩开大门，标志着巴黎圣母院正式重新开放。

在庆祝仪式上，首先播放了记录巴黎圣母院发生火灾到重建过程的短片。随后，参与火灾救援的消防员以及教堂重建工作人员代表在教堂内落座，全场起立并报以热烈持久的掌声。与此同时，巴黎圣母院外部墙面映出各国语言的“感谢”字样，以向对巴黎圣母院“浴火重生”作出贡献的人们致敬。

拥有860年历史的巴黎圣母院在2019年4月经历了让人心痛的祝融之灾。烈火中，250吨重的尖塔拱顶轰然倒塌，教堂中殿露出巨大洞口，如同一道难以填补的伤疤，让整个法国陷入悲痛。

现在，经过精心修复和清洁的大教堂焕然一新，高耸的天花板填补了露天的巨洞，也抚平了2019年大火带来的忧郁和悲伤。

数字声学技术让古建焕新生

自8日开始，巴黎圣母院正式向公众免费开放。但历经5年的修复工程

并未全部结束，后续修复工作预计将持续到2030年左右。

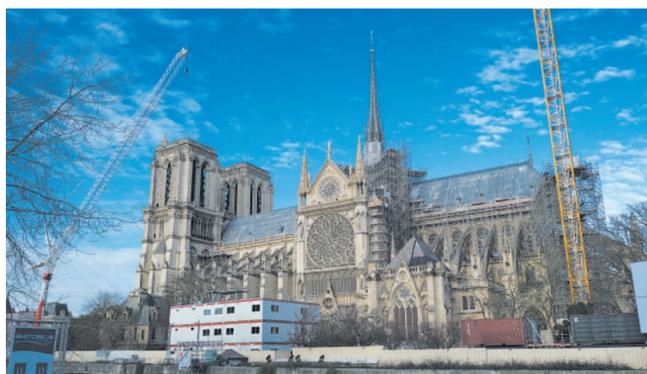
在5年的修复工程中，除了要重建建筑物外，还有许多重要的艺术品、文物和装饰品得到修复。据统计，有近250家公司和艺术工作室参与其中，包括木匠、石匠、脚手架工、雕塑家、镀金工、玻璃工在内的2000人全身投入，而科技在其中扮演了不可或缺的作用。

自2019年9月起，法国文化部和法国国家科学研究中心设立了巴黎圣母院修复科学项目，并成立了9个专题工作组：木材和框架、金属、彩色玻璃、石材和砂浆、纪念性装饰、结构、声学、数字数据、情感和动员。在立项之初，即有50个实验室和175名科学家参与其中。

以数字数据工作组为例，法国科学家致力于创建大教堂的虚拟替身。法国文化部在火灾次日即开始向专家征询火灾前大教堂数字数据的可用性。该工作组汇集了法国12个实验室和40名研究人员，并在全球范围开展合作。该小组在较短时间内完成了巴黎圣母院虚拟替身的开发工作。这是一个能够全面汇集有关巴黎圣母院不同领域数据和知识的3D数字系统，为后续修复工程提供了重要参考。

对于巴黎圣母院这种宏伟的教堂来说，声学设计是其重要部分。巴黎圣母院曾在很大程度上启发了12—13世纪复调音乐的诞生，从而为古典音乐的发展奠定了基础，因而这座教堂也被誉为当代音乐的发源地。

为了还原和保持其独特的声学特质，声学工作组采集和建立了火灾后大教堂的声学模型，并与2015年的几何声学模型进行对比后，对巴黎圣母院的修复提出了一系列建议，包括修复建筑的材料选择和内部陈设等，以最大限度还原巴黎圣母院原本的声学效果。



巴黎圣母院开放后，外部脚手架和吊车仍将保留，全部修复工作预计在2030年左右完工。 本报驻法国记者 李宏策摄

中法文化合作让友谊更牢固

根据法国近期的一项调查，47%的法国人计划在巴黎圣母院重新开放后前往参观，43%的受访者为圣母院的重新开放感到自豪。半数以上受访者表示他们对这座大教堂情有独钟。

巴黎圣母院的修复工作不仅在法国被视为“头等大事”，同时也得到国际社会的高度关注。来自150个国家的34万人慷慨解囊，共筹集8.46亿欧元资金。另有美、德、意等多国专家和工匠参与其中。

值得一提的是，中国是第一个与法国就修复巴黎圣母院达成政府间协议的國家。火灾发生后，中法文化遗产主管部门多次函件来往，讨论合作设想。2019年11月，马克龙总统访华期间，在两国元首见证下，中法签署《关于落实双方在文化遗产领域合作的联合声明》，其中包括在巴黎圣母院和西安兵马俑两地开展合作。

2023年4月，马克龙总统访华期间，两国联合声明中再次提出，中法两国承诺加强文化遗产保护、修复和开发领域的双边合作。今年2月，秦始皇帝陵博物院副院长周萍研究员、中国文化遺產研究院石窟石刻所副所长陈卫昌博士抵达法国并参与巴黎圣母院修复工作。5月，中法达成协议将联合开展巴黎圣母院与秦始皇帝陵木质遗存和土遗址保护研究。

2024年，为庆祝中法建交60周年，作为中法文化旅游年系列活动，法国新古典芭蕾舞剧《巴黎圣母院》在中国多地巡演，中法音乐家共同演唱的《巴黎圣母院》选段《美人》登上春晚舞台，巴黎圣母院和北京天坛上雕携手亮相哈尔滨。巴黎圣母院已经成为中法文化交流互鉴的重要符号。

自诞生起，巴黎圣母院就是法国历史的见证者。如今，重焕生机的大教堂不仅是欧洲文化的重要象征，也是中西友谊的重要纽带，更为世界带来新的希望。

科技日报北京12月10日电（记者张梦然）根据《自然》杂志10日发表的一篇文章，谷歌最新一代量子芯片纠错能力实现突破，即将错误抑制在一个关键阈值以下。这种量子纠错功能被认为是实现未来量子计算实际应用的必要条件。该芯片的性能扩展后，或能推动大规模容错量子计算的运算要求。

量子计算有潜力在特定任务上提高计算速度，超越经典计算机。不过，量子计算机很容易出错，所以当前的原型机无法运行足够长的时间以实现实际输出。量子计算研究人员为此设计的解决策略依赖于量子纠错，即将信息分布到许多量子比特（量子信息的单位，类似于经典计算机的比特）上，能在不破坏计算的情况下识别和补偿错误。但量子纠错需要的量子比特可能会引入更多的错误，因此实现“低于阈值”的运算一直存在挑战——未纠错率要低于一个关键值，这样才能按预期纠错并指数级地抑制错误。

美国谷歌研究院此次报告了名为“Willow”的最新一代超导量子处理芯片架构，该芯片能实现低于表面码关键阈值的量子纠错。表面码是一种特定的量子纠错技术。他们的系统能在数小时内运行最多100万个周期，同时实时解码错误并维持表现。

研究人员在一个72量子比特的处理器和一个105量子比特的处理器上运行了表面码。每次码距从3增加到5再到7，逻辑错误率减半。研究人员表示，这种对逻辑错误的潜在抑制为运行有纠错的大规模量子算法奠定了基础。

量子计算的潜力巨大，但没有高效的纠错机制，量子计算就无法投入实际应用。表面码就是一种量子纠错技术，它利用量子纠缠现象将信息分布到多个量子比特上，以识别和补偿错误。谷歌的量子芯片实现了低于表面码关键阈值的量子纠错，堪称一个技术里程碑。它为大规模容错量子计算铺平了道路，可以说，这一成果预示着量子技术走向千行百业的大门被打开了，药物开发、材料科学、优化问题解决等领域都可能迎来颠覆性创新。

新一代量子芯片纠错能力实现突破

达到量子计算实际应用必要条件

总编辑 卷点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

G20南非首次协调人会议召开

聚焦AI、数据治理和可持续发展创新等优先事项

科技日报北京12月9日电（记者冯志文）9日，G20南非首次协调人会议在约翰内斯堡召开，南非国际关系与合作部部长雷蒙德·拉莫拉主持会议，G20南非协调人、副协调人同时亮相。拉莫拉宣布南非在担任G20主席国期间，将成立三个临时特别工作组，发起一个倡议并组建一个委员会，聚焦人工智能（AI）、数据治理和可持续发展创新、包容性经济增长、工业化、创造就业、减少不平等、粮食安全等优先事项。

拉莫拉表示，南非为本届G20确定的主题是“团结、平等和可持续性”，旨在汇聚全球力量，共同应对世界面临的巨大挑战。本着“乌班图”精神，南非将通过高级别的可交付成果和优先事项来应对挑战，这些成果和优先事项是G20促进强劲、可持续、平衡和包容性增长的核心。为了实现这一目标，南非将利用其G20轮值主席国的

身份，推动实现加强灾害应对能力、确保低收入国家债务可持续性、为公正能源转型筹集资金以及利用关键矿产促进包容性增长等目标。

拉莫拉说，南非担任G20轮值主席国将“强调”加强多边机构的重要性，“现在比以往任何时候都更需要加强和改革多边机构，以达成全球共识，建设解决争端的平台”。



会议现场的宣传栏列出了人工智能等优先事项。 本报驻南非记者 冯志文摄

AI求解偏微分方程较以往快数千倍

科技日报北京12月10日电（记者刘震）在工程和科学领域，偏微分方程扮演着举足轻重的角色。在最新研究中，美国约翰斯·霍普金斯大学科学家开发出一款名为“微分映射算子学习”（DIMON）的新人工智能（AI）模型，其能在个人电脑上解出复杂的汽车、更具弹性的航天器以及更坚固的桥梁；医生则用其来更准确地预测心脏问题。

在《自然·计算科学》杂志。偏微分方程是常见的数学难题。人们借助这些方程，将现实世界的场景转化为数学模型，以预测物体或环境未来可能出现的变化。例如，工程师用其来设计更安全的汽车、更具弹性的航天器以及更坚固的桥梁；医生则用其来更准确地预测心脏问题。

原来，“细菌柯南”体内藏有一种秘密武器：一组简单的代谢产物。这些代

谢产物与锰结合后，形成了一种强大的抗氧化剂，就像给细菌穿上了一层厚厚的“防护服”。事实上，这种抗氧化剂是由锰离子、磷酸盐和一个小分子肽组成的三元复合物，科学家称之为MDP。这种三元复合物就像是一个超级小分队，每个成员都发挥着不可或缺的作用。锰离子提供力量，磷酸盐提供稳定性，而小分子肽则像是一个聪明的指挥官，负责将大家团结在一起，形成一个强大的整体。这个团队的力量，远远超过了以往解决方案速度较慢。从扫描患者心脏、求解偏微分方程，到预测患者心源性猝死的风险并提出最佳治疗

方案，大约需要一周时间。而DIMON则将计算时间从数小时缩短到30秒，极大加快了心脏病预测的速度。

研究团队强调，DIMON使用AI来预测物理系统在不同形状下的行为，几乎可解决科学或工程领域的任何问题，例如碰撞测试、骨科研究等领域涉及的多种几何形状的偏微分方程，以及与形状、力和材料变化相关的复杂问题。

美宇航员登月计划再度推迟

科技日报讯（记者刘震）美国国家航空航天局（NASA）日前宣布，再次推迟宇航员重返月球计划——从2026年推迟到2027年年中，理由是对“猎户座”飞船隔热罩损坏情况开展详细调查需要时间，飞船其他方面仍需改进等。

NASA局长比尔·纳尔逊表示，将于2026年4月执行阿尔忒弥斯登月计划第二阶段任务（阿尔忒弥斯2号），届时4名宇航员将绕月飞行，然后返回地球。此前该任务的执行时间已从今年推迟到2025年9月。这导致阿尔忒弥斯登月计划第三阶段任务（阿尔忒弥斯3号）要从原定的2026年至少推迟到2027年年中。在该任务期间，两名宇航员将在月球南极登陆。

NASA的阿尔忒弥斯登月计划于2017年公布，旨在月球上建立长期根据地，并将相关经验应用于最终的火星任务。该计划是阿波罗登月计划的后续行动，迄今仅完成了第一阶段任务（阿尔忒弥斯1号）：2022年，一艘“猎户座”无人飞船由NASA新研发的太空发射系统火箭发射升空，进行了绕月飞行。

尽管此次发射和绕月飞行进展顺利，但数据审查团队了解到，“猎户座”飞船返回时，其底部的隔热罩出现损坏。此外，飞船的电力和生命支持系

统也存在问题。

NASA副局长帕姆·梅尔罗伊解释说，在飞船再入大气层过程中，气体在隔热罩内积聚，产生内部压力，导致隔热罩破裂、碎片脱落。

除“猎户座”遇到麻烦外，作为阿尔忒弥斯登月计划的着陆器——美国太空探索技术公司的星舰着陆器何时完成仍是未知数。另外，Axiom公司为阿尔忒弥斯计划开发的宇航服也处于研发阶段。

纳尔逊表示，NASA计划使用装着原隔热罩的“猎户座”飞船搭载4名宇航员执行阿尔忒弥斯2号任务，但将调整飞船再入大气层的路径。NASA官员认为，如果更换隔热罩，任务执行时间可能至少再推迟一年。



宇航员登月球艺术图。 图片来源：NASA官网

“细菌柯南”如何抵御极端辐射

科普园地

◎本报记者 张佳欣

日本漫画《名侦探柯南》的主角柯南有一个标志性能力，那就是百折不挠，总能化险为夷。而在微生物的世界里，有一种名为耐辐射奇球菌的生物，拥有与柯南一样的强大生存能力。它拥有超乎寻常的耐受力，能承受的辐射剂量是人类及其他生物致死量的数千倍，如同“打不死的小强”。因此，它

被科学家亲切地称为“细菌柯南”。两年前，美国西北大学科学家就曾发现，“细菌柯南”特别适合在火星恶劣、冰冻的环境中生存，如果埋在火星表面10米以下，它们能在火星上存活长达2.8亿年。

那么，这种小小的细菌是如何拥有如此强大的抗辐射能力的？据12月9日《美国国家科学院院刊》报道，时隔两年，美国西北大学领导的科学家团队终于有了新发现。

原来，“细菌柯南”体内藏有一种秘密武器：一组简单的代谢产物。这些代

谢产物与锰结合后，形成了一种强大的抗氧化剂，就像给细菌穿上了一层厚厚的“防护服”。事实上，这种抗氧化剂是由锰离子、磷酸盐和一个小分子肽组成的三元复合物，科学家称之为MDP。

这种三元复合物就像是一个超级小分队，每个成员都发挥着不可或缺的作用。锰离子提供力量，磷酸盐提供稳定性，而小分子肽则像是一个聪明的指挥官，负责将大家团结在一起，形成一个强大的整体。这个团队的力量，远远超过了以往解决方案速度较慢。从扫描患者心脏、求解偏微分方程，到预测患者心源性猝死的风险并提出最佳治疗

借助先进的光谱技术，科学家检测了

微生物细胞中锰氧化剂的积累情况。他们惊讶地发现，微生物或其孢子能存活的辐射剂量与其所含锰氧化剂的数量直接相关。换句话说，锰抗氧化剂越多，微生物对强烈辐射的抵抗力就越强。

这个“三人小分队”的力量，不仅可以保护“细菌柯南”，还可以为人类所用。想象一下，未来的宇航员在执行太空任务时，可以穿上这种“防护服”，就能免受宇宙辐射的伤害；或者在核事故等紧急情况下，让人们迅速得到保护；甚至在生产疫苗时，这种抗氧化剂也能发挥重要作用。