中国科学报

CHINA SCIENCE DAILY

中国科学院主管　中国科学报社出版　国内统一连续出版物号 CN 11－0084　代号 1－82

扫二维码 看科学报　扫二维码 看科学网

主办：中国科学院　中国工程院　国家自然科学基金委员会　中国科学技术协会

总第 8119 期　2022 年 10 月 14 日　星期五　今日 4 版

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao　　科学网 www.sciencenet.cn

把创新作为引领发展的第一动力

——科技工作者加快推进高水平科技自立自强

■新华社记者 胡喆 陈席元 谭元斌

“5、4、3、2、1，点火、起飞！”

金秋时节，戈壁滩上的酒泉卫星发射中心，一枚“快响利箭”腾空而起，跃向苍穹。

这是由我国自主研制的快舟一号甲固体运载火箭第 16 次圆满完成的飞行任务，成功将两颗试验卫星发射升空，我国商业航天探索浩瀚宇宙的脚步更加轻快。

在距离酒泉卫星发射中心 2000 多公里外的武汉国家航天产业基地，更多“快舟”火箭正在生产车间整装待发，等待揭示宇宙的奥秘。

“从新一代运载火箭陆续成功首飞到长征系列运载火箭发射次数超过 400 次，从北斗组网、嫦娥探月到天问探火、空间站建设，近年来，我国航天领域不断取得突破，成为科技强国建设之路上的一座座重要里程碑。”中国航天科工首席技师阎敏说，即将召开的党的二十大将进一步为大国创新指明方向，作为航天科技工作者，我们满怀期待。

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央把创新作为引领发展的第一动力，从党和国家发展全局的高度对科技创新进行了顶层设计，坚持“四个面向”的战略方向，谋划部署和推动一系列重大改革举措。

十年来，我国科技事业发生历史性、整体性、格局性变化，成功进入创新型国家行列。世界知识产权组织发布的 2022 年全球创新指数显示，中国在创新领域的全球排名近年来持续稳步提升，2022 年排名上升至第 11 位。

北京亦庄，一排排颇具未来感的仪器设备整齐排列，信号指示灯闪烁着富有节律的光点，这是我国在量子计算领域的新成果之一——“乾始”超导量子计算机。

“我们打通了量子应用、量子软件、量子硬件的全流程，让量子算力触手可及。”百度首席技术官、深度学习技术及应用国家工程研究中心主任王海峰说。

研制我国第一枚人工智能芯片、第一颗量子通信卫星；参与蛟龙号研制、神舟十四号发射、新冠疫苗研发等一系列国家重大科技任务……在一批批“国家高新区”内，创新的源头活水充分迸发涌流。当前，国家高新区总数达 173 家，较 2012 年增加 84 家，为创新发展贡献着“高新力量”。

在江苏苏州高新区，来自南京大学现代工程与应用科学学院的谭海仁教授团队，将大面积钙钛矿电池组件的光电转化效率提升到 24.5%。眼下，他们正探索将技术成果进一步产业化。

夜已深，人未静，临近 22 时，实验室里师生们仍专注手上的工作，操作着氮气手套箱，完成制备钙钛矿吸光层以及小面积电池组件等工序，并用太阳光模拟器测试光电转化效率。

“从实验室到工厂，我们仍需努力实干。”谭海仁告诉记者，“国家大力鼓励科技成果转化应用，人才评价体系不断完善，科研人员享受到的政策‘红包’实实在在。我们要争取更多新突破，为实现‘双碳’目标贡献科技力量。”

“高新区是科技的集聚地，也是创新的孵化器。”科技部成果转化与区域创新司副司长吴家喜表示，我们将坚持高标准定位、高端资源集聚、高成长企业培育、高端产业发展、高品质创新生态营造，落实新理念、策源新技术、培育新业态、探索新机制、构建新格局，推动高新区在又高又新上取得积极进展。

“天眼”望星河、“蛟龙”探深海、“高铁”驰神州、“5G”联天下……实践证明，我国自主创新事业是大有可为的，我国广大科技工作者是大有作为的。

党的二十大即将胜利召开，广大科技工作者表示，将进一步坚定创新自信，加快推进高水平科技自立自强，奋力在新征程上展现新作为。

喜迎二十大

在本职工作中践行“四个表率”

■江松

近日，中央全面深化改革委员会第二十七次会议审议通过了《关于深化院士制度改革的若干意见》，对院士群体提出了新的要求，体现了党中央对院士制度改革的高度重视。去年，两院院士大会上，习近平总书记对广大院士提出了“四个表率”的要求，即做胸怀祖国、服务人民的表率，做追求真理、勇攀高峰的表率，做坚守学术道德、严谨治学的表率，做甘为人梯、奖掖后学的表率。这些都充分体现了党中央对院士群体的殷切期望和严格要求。

今年是中科院“科学家精神弘扬与传承”活动年。我认为，按“四个表率”的要求做，就是践行“科学家精神”。对于怎样将要求落实到行动中，我个人有如下几点体会：

首先，践行“四个表率”需要向身边人学习。我来自北京应用物理与计算数学研究所，亲身见证和感受过彭桓武、邓稼先、周光召、于敏、周毓麟、李德元等老一辈科学家，如何用一生的时间自觉践行“四个表率”。身边的人和事看得见、摸得着，具体而生动，往往更有感染力。因此，在实际工作中，我们应该以老一辈科学家为榜样，努力像他们那样做事，像他们那样看待名和利，像他们那样对待本职工作。

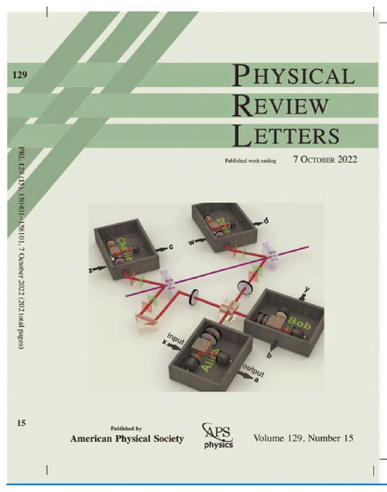
其次，践行“四个表率”需要从我做起，从小事做起。比如在我们的日常工作和生活中，小到学生论文是否署名、署名顺序是否正确，大到重大项目和奖项的评审、院士的遴选等，都要自觉践行“四个表率”，要将主要精力放在本职工作上，兢兢业业、勤勤恳恳，为学生和年轻人树立良好榜样。我相信，只要每位科技工作者坚持不懈、勇攀高峰，把本职工作尽心尽力做好，我国的科技创新水平就能不断提高。

最后，践行“四个表率”要求我们必须坚守底线。中国传统社会是一个讲人情、亲情的社会，这是几千年文化传承的结果，有其很好很温情的一面，但也带来某些负面作用。比如，在处理日常事务时，碍于人情、亲情，有些请求很难一口回绝。我们一定要时刻提醒自己，坚守原则、坚守底线。例如在项目评审、评奖工作中，要严格遵守规定，坚守学术道德、职业操守，决不逾越底线、突破原则。

（作者系中国科学院数学物理学部院士）

院士谈深化院士制度改革

量子力学基础研究获新进展



中国科学技术大学供图　《物理评论快报》封面。

本报讯（见习记者王敏）中国科学技术大学郭光灿院士团队李传锋、黄运锋等与西班牙理论物理学家 Marc-Olivier Renou 等合作，实验验证了基于局域操作和共享随机性（LOSR）理论框架下的真多体非局域性，结果表明用两体或三体非局域关联无法解释自然界产生的所有关联。相关成果日前以封面文章形式发表于《物理评论快报》。

量子力学允许粒子之间存在非局域的关联，即量子非局域性。量子非局域性是实现各种量子信息过程的重要资源。对于多体系统，真多体非局域性被认为是多体系统中能展现的最强非局域关联。

真多体非局域性检验通常依赖于局域操作和经典通信（LOCC）框架下的不等式的违背。然而在这种检验中，通常需要假定不同观测者间联合测量的概率分布服从无信号条件，经典通信是禁止的，因此基于 LOCC 的真多体非局域性并不是良好的定义。

在量子资源理论中，LOCC 并不是唯一可以用来定义纠缠资源的免费操作，在去除经典通信后，一个更为自然的定义是基于 LOSR 的理论框架。

在实验中，研究组先验证了三体纠缠结构的非局域性。该三体系统的 LOSR 局域模型允许三体之间具有共享随机性，并允许对任意两体之间的关联不设限，即允许其关联可以是量子关联，也可以是具有更为广泛的不依赖量子力学描述的广义概率理论所允许的关联。

研究组联合 Marc-Olivier Renou 等人对此前相关理论工作中提出的 LOSR 非局域性不等式进行改进，针对多光子实验中常见的白噪声提出了鲁棒性更强的不等式，并在实验中利用自主研制的“三明治型”高保真度多光子纠缠源以 26.3 个标准差的违背验证了真三体 LOSR 非局域性。

研究组进一步在四体情形实验违背了真四体 LOSR 不等式，实验排除了基于共享随机性和三体广义关联的局域性模型，展示了真四体非局域性。

该工作中提出的不等式可以拓展到任意 N 体情形，而制备高保真度纠缠源的方法为实验展示更大量子系统非局域性打下了基础。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.129.150402

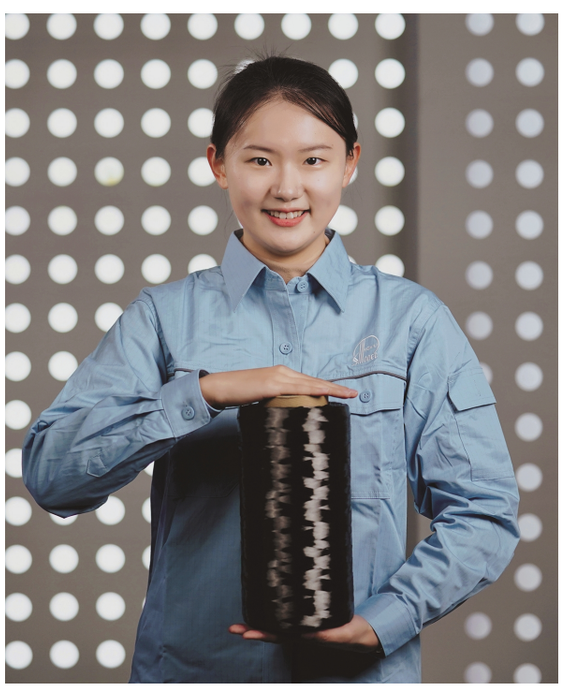
“黑黄金”生产不再受制于人

我国首套大丝束碳纤维国产线成功投产

本报讯（记者计红梅）10 月 13 日，《中国科学报》从中国石化新闻办获悉，10 月 10 日，我国首个万吨级 48K 大丝束碳纤维工程第一套国产线在中国石化上海石化碳纤维产业基地投料开车，并生产出合格产品。该产品性能媲美国外同级别产品，质量达到国际先进水平。这意味着中国石化大丝束碳纤维从关键技术突破、工业试生产、产业化，成功走向规模化和关键装备国产化，改变了我国碳纤维生产和装备受制于人的被动局面，真正实现自主可控。

在碳纤维行业内，通常将每束碳纤维根数大于 4.8 万根（简称 48K）的称为大丝束碳纤维。大丝束碳纤维性能优越，被称为“新材料之王”“黑黄金”。该条 48K 大丝束碳纤维国产线采用中国石化自主开发的 PAN（聚丙烯腈）基大丝束原丝、碳纤维技术，可实现规模化、高品质生产。该项目分两个阶段实施，计划于 2024 年全部建成投产，届时产能可达到 2.4 万吨/年原丝、1.2 万吨/年大丝束碳纤维。

据介绍，中国石化是国内第一家、全球第四家掌握大丝束碳纤维技术的企业。上海石化研发生产的大丝束碳纤维，是一种含碳量在 95%以上的高强度新型纤维材料。其力学性能优异，比重不到钢的 1/4，强度却是钢的 7 至 9 倍，并且还具有耐腐蚀的特性。此外，48K 大丝束最大的优势是在相同生产条件下，不仅可以大幅度提高碳纤维单线产能和质量性能，还可以实现生产低成本化，从而打破碳纤维高昂价格带来的应用局限。



我国首套大丝束碳纤维国产线生产出的产品。　中国石化供图

银河系可能比科学家认为的更“苗条”

本报讯（记者沈春蕾）利用我国郭守敬望远镜（LAMOST）以及欧空局“盖亚”（Gaia）卫星的数据，一支国际研究团队精确测量出银河系的质量约为 5500 亿倍太阳质量。该结果相比国际其他团队测量的平均值（约 1 万亿倍太阳质量）小了近一半，精度提高了近一倍。相关研究成果日前发表于英国《皇家天文学会月刊》。

受观测限制，国际上至今对银河系质量的估计依然存在很大的不确定性。由三峡大学天文与空间科学研究中心、中科院国家天文台、上海交通大学、澳大利亚斯温伯恩理工大学等单位组成的国际研究团队从 LAMOST 光谱数据中精选出 1 万多颗“均匀”（即剔除了星流等子结构）的银晕恒星数据。该样本不仅涵盖数量多、覆盖范围大（20 万光年范围），而且还有每颗星的三维位置、三维速度以及金属丰度。

利用该样本，三峡大学副教授 Sarah 等人于 2019 年首次测量了银河系恒星晕的各向异性参数。2021 年，研究团队进一步揭示了各向异性参数与恒星金属丰度及年龄的相关性。作为银晕系列研究的第三项成果，该团队使用三维球对称金斯方程和示踪质量估计法这两种方法测得了一致的银河系质量。

Sarah 告诉《中国科学报》：“我们的最新研究结果表明，银河系可能比大家认为的还要更‘苗条’。这意味着银河系中不发光但产生引力的暗物质比原先估计的要少得多。这进一步支持了马克斯·普朗克天文研究所所长汉斯－瓦尔特·里克斯的猜想——较小的银河系质量意味着银河系迫使卫星星系围绕其旋转的能力较小，故大、小麦哲伦星云可能并非银河系的卫星星系，而只是目前刚好在银河系附近的‘匆匆过客’。”

相关论文信息：

https://doi.org/10.1093/mnras/stac2036

寰球眼

野生动物数量“毁灭性”下降

本报讯 最新数据显示，世界各地的野生动物数量正在急剧下降。环保人士呼吁全球采取紧急行动，拯救自然界。

世界自然基金会近日发布的 2022 年地球生命力指数显示，自 1970 年以来，哺乳动物、鸟类、两栖动物、爬行动物和鱼类的数量平均下降了 69%，下降速度比之前预测的要快。

地球生命力指数由伦敦动物学会对 5230 种脊椎动物的 31821 个种群进行监测、对 1970 年至 2018 年间全球生物多样性进行追踪后编制而成。

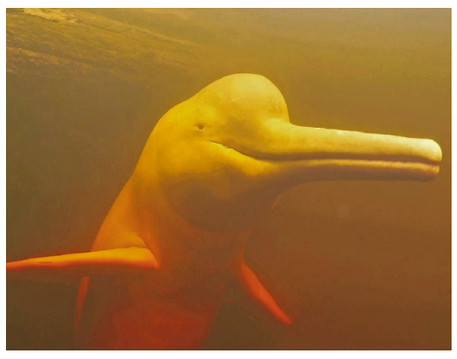
世界自然基金会的 Mark Wright 表示，这种下降的规模是“毁灭性的”，而且情况还在恶化。

淡水脊椎动物是受影响最为严重的种群之一，其监测数量自 1970 年以来平均下降了 83%。例如，1994 年至 2016 年间，亚马孙粉红河豚数量下降了 65%。

数据显示，世界上生物多样性最为丰富的地区野生动物数量下降幅度最大，加勒比、中南美洲的野生动物平均数量自 1970 年以来下降了 94%。

栖息地丧失和退化是导致世界各地野生动物数量下降的首要因素，其次是狩猎、捕捞或偷猎造成的种群过度开发。

今年 12 月，世界各国政府将齐聚加拿大蒙特利尔，参加《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议第二阶段会议，这场拖延许久的峰会将确定一系列新目标，以期在 2030 年前阻止全球动物、植物和栖息地的丧失。



亚马孙粉红河豚。　图片来源：aqua-firma

“这是一个十年一遇的难得机会。”伦敦动物学会的 Robin Freeman 说，至关重要的是，各国政府将利用此次峰会就“有意义、可衡量的目标和指标”达成一致。

“我们需要各国政府采取一致行动，确保这些目标能够应对气候变化和生物多样性面临的威胁。”Freeman 说。

但一些研究人员指出，这些研究结果并不意味着全球所有物种或种群都在减少。实际上，大约有一半的种群数量稳定或呈增长趋势，当然，另一半的种群数量呈下降趋势。

“将世界生物多样性的状态归结为一个数字，甚至几个数字，是非常困难的。”“以数据看世界”网站的 Hannah Ritchie 说，“这显然无法让我们准确了解问题所在，以及我们该如何前进。”Ritchie 认为，更合适、更有用的方法是关注特定的物种或种群。　（李木子）

水稻抽穗、拟南芥开花

“太空作物”现身“天宫课堂”

■本报记者 高雅丽

除了已经入腹的“太空生菜”，空间站问天实验舱里种的水稻、拟南芥怎么样了？

10 月 12 日下午开讲的“天宫课堂”第三课上，神舟十四号飞行乘组 3 名新晋“太空教师”陈冬、刘洋、蔡旭哲为广大青少年带来了一场精彩的太空科普课，其间向大家展示了这些“太空作物”的生长情况。

“作为我国空间站的首个实验舱，问天实验舱拥有强大的空间科学实验能力，目前所有的科学实验柜和实验装置工作状态运行良好，后续还会与梦天实验舱共同配合，开展更多的科学实验。”中科院空间应用工程与技术中心副研究员、科学实验柜总体副主任设计师郭林告诉《中国科学报》。

揭秘“问天”新教室

在太空授课一开始，航天员陈冬先带领观众探秘“新教室”——问天实验舱。

这里有可以“纵向睡觉”的睡眠区，还有装备了太空厨房设备的生活区、从天和核心舱转移过来的“太空自行车”，以及生命生态实验柜、生物技术实验柜、科学手套箱与低温存储柜、变重力科学实验柜等 4 台科学实验柜，每台科学实验柜支持开展单学科或多学科交叉的空间科学实验。

“天宫课堂”上，依托科学手套箱与低温存储柜，陈冬戴上中国空间站里首个混合现实 MR 眼镜，进行了拟南芥的手套箱剪株操作。

拟南芥实验单元的种植面板上有 6 个种植孔，里面分别是不同开花期的拟南芥，其中 5、6 号种植孔里的拟南芥已经开花。

陈冬拿起小剪刀轻轻把植株剪掉，然后把它们放到特定的瓶子中，样品就采集完成了。后续，这些样品将被放进 −80℃的低温存储区，由航天员带回地面。

据介绍，科学手套箱为科学实验提供了一个密闭、洁净的操作空间，让科学实验更加便捷可控。科学手套箱的下方是低温存储装置，相当于实验样本的“太空冰箱”，可以提供包括 −80℃、−20℃、+4℃的温度存储条件，满足不同实验样本的低温存储需求。未来，科学手套箱中还会安装一台灵巧的机械臂和一套显微操作系统，可以自动完成 0.5 微米级精度的实验操作。

此外，问天实验舱还有一个辐射计量装置，可以测量舱内辐射水平，帮助航天员更好地监控舱内环境。

水稻抽穗进入种子成熟期

课堂上，刘洋打开生命生态实验柜，取出了正在生长的水稻植株。透过玻璃盒子可以看到，经过 70 多天的生长，高秆水稻和矮秆水稻已经抽穗，进入了种子成熟期。

7 月 29 日完成在轨第一次营养液加注后，种子们开始了新一轮的生命旅程。这次的生命科学实验项目，有望在国际上首次完成空间微重力条件下水稻从“种子到种子”的全生命周期培养实验，并获得水稻培养的关键环境参数。

刘洋还在课堂上提到了一个细节，“太空中的水稻叶尖出现小水滴，会越变越大，甚至连成片。这种水稻的‘吐水’现象，在微重力环境中更容易观察到。”

“在种子上天之前，我们就预想到了这样的‘吐水’情况，所以设计了智能水分回收系统，每天工作 16 个小时，基本可以实现水分的动态平衡。”生命科学实验项目负责人、中科院分子植物科学卓越创新中心研究员郑慧琼说。

在问天实验舱内的植株茁壮生长时，地面对照实验也在同步进行，郑慧琼提到了二者最明显的区别是“在微重力环境下，天上植物的株型不是很整齐，有的长歪了，有的躺平了，不能完全整齐朝一个方向生长，另外拟南芥生长明显变慢”。

9 月 21 日，航天员采集了部分水稻样品，10 月 12 日采集了拟南芥部分样品，并将其在轨冷冻保存于低温存储柜中，后续将随航天员返回地面进行分析。

（下转第 2 版）