

新华社北京9月21日电(记者胡喆、李国利)30年前的9月21日,中国载人航天工程立项实施。从无人飞行到载人飞行,从一人一天到多人多天,从舱内实验到出舱活动,从单船飞行到组合体稳定运行……载人航天工程三十年的建设发展,是建设创新型国家和科技强国的重要内容,是实现中国梦、航天梦的具体实践,在展现综合国力、服务国家战略、推动科技创新、促进经济社会发展等方面发挥了重要作用。

### 从零起步 稳扎稳打

载人航天工程规模庞大、系统复杂、技术难度高。在工程立项之初,可谓一张白纸、白手起家。

工程论证、立项时,科研人员大胆提出由推进舱、返回舱和轨道舱组成的三舱飞船的技术路线,将安全性设计作为飞船设计的核心,同时考虑功能的可扩展性,在增加对接机构后,使之成为空间站与地面之间的天地往返运输工具,为载人航天的下一步发展打下坚实基础。

另外,从经济性角度出发,考虑一船多用,当飞船完成在轨运行任务后,轨道舱留轨飞行,可开展大量空间科学实验。

从1999年神舟一号的一飞冲天,到2003年神舟五号实现首次载人飞行,中华民族千年飞天梦圆,再到2005年神舟六号实现多人多天太空飞行,2008年神舟七号完成中国人首次太空行走、中国国旗首次在空中飘扬,2011年神舟八号与天宫一号圆满完成首次交会对接任务……

在载人航天工程“三步走”的第一阶段,通过突破分段技术、制导导航与控制技术、液体回路保障技术等一大批具有自主知识产权的核心技术,使神舟系列飞船深深打上了“中国制造”“中国创造”的烙印,使我国在一跃成为世界上第三个能够独立把人送上太空的国家,也成为第三个能够独立开展有人参与的空间科学实验的国家。

### 新征程上 勇攀高峰

党的十八大以来,党中央高度重视航天事业发展,明确提出航天梦,强调航天梦是强国梦的重要组成部分。在党的坚强领导下,中国载人航天踏上了新征程。2013年6月11日,神舟十号载人飞船成功发射,航天员聂海胜、张晓光、王亚平三名航天员在太空先后完成了1次自动、1次手控交会对接,开展了太空授课,以及大量科学实验和技术试验。15天后的6月26日,飞船返回舱安全返回地面。这是我国载人天地往返运输系统首次应用性飞行,标志着工程第二步取得阶段性重大胜利。

通过神舟十号的研制攻关和在轨任务的圆满完成,我国突破了空间组合体人性化设计基本技术、空间站建造基本技术,建立了天地往返运输系统,使我国全面掌握了航天器自动和手动控制交会对接、航天器绕飞等技术,特别是标志着神舟飞船作为我国载人天地往返运输系统日趋成熟,为实施我国载人航天第三步发展计划奠定了技术基础。

2016年,长征七号首飞任务所搭载的多用途飞船缩比返回舱成功返回,验证了新一代多用途飞船的返回舱新气动外形,突破了一批关键技术;实施了天宫二号与神舟十一号载人飞行任务,首次实现了航天员中期在轨驻留,并开展了一批体现国际科学前沿和高新技术发展方向的空间科学与应用任务。

2017年,我国发射了天舟一号货运飞船,突破和验证了空间站货物运输、推进剂在轨补加等关键技术,飞行任务取得圆满成功。至此,载人航天工程第二步胜利收官。

### 接续奋斗 未来可期

建造空间站,建成国家太空实验室,是实现载人航天工程“三步走”战略的重要目标,是建设科技强国、航天强国的重要引领性工程。

载人航天工程第三步的主要任务便是“建造空间站,解决有较大规模的、长期有人照料的空间应用问题”。

2021年4月29日,长征五号B运载火箭将中国空间站天和核心舱送入太空,推动我国空间站建造进入全面实施阶段,中国人迎来了首个温馨舒适的太空家园。同年5月至10月,又相继将天舟二号货运飞船、神舟十二号载人飞船、天舟三号货运飞船、神舟十三号载人飞船送入太空。其中,神舟十二号航天员在轨驻留3个月,神舟十三号航天员在轨驻留6个月,创下中国航天的多个“首次”。

2022年4月16日,神舟十三号载人飞船返回舱成功着陆。中国空间站关键技术验证阶段圆满完成,进入全面建造阶段。随后的6月5日,神舟十四号载人飞船将陈冬、刘洋、蔡旭哲成功送入太空,正式开启6个月的太空之旅,标志着中国空间站任务转入建造阶段以来的首次载人任务正式开启。7月24日,我国空间站首个实验舱,也是迄今我国最大单密封舱体的问天实验舱在长征五号B运载火箭的托举下,横空飞九天,有力推进了中国空间站在轨建造任务按期圆满完成。

2022年,中国空间站将最终完成“T”字构型”建造任务,中国人的飞天梦将更加高远。

## 科普向未来——全国科普日活动观察



▲9月15日,在安徽省合肥市科技馆,一名小朋友在体验“力与机械”传动设备。 新华社发(陈三虎摄)

新华社北京9月21日电(记者温竞华、董雪)9月15日至21日,2022年全国科普日活动在全国各地集中开展。科普有何新态势?如何拉近科学与公众的距离?记者深入活动现场,感受面向未来的科普生动实践。

### 推陈出新:打造更高质量科普供给

近距离观看神舟十三号载人飞船返回舱实物,沉浸式体验国之重器“深海一号”从油气勘探开发到施工建造的全过程,到“太空种子培育基地”观察航茄生长情况……今年全国科普日期间,一系列最新科技成果成就精彩亮相,借助新技术新手段,公众得以体验“上天下海”的奇妙,高端科技成果触手可及。

“科普作为提升科学素质的重要手段,推动了科技的创造、传播和应用,广泛影响社会生产生活的各个领域。”中国科普研究所所长王挺说,进入新时代,我国经济社会发展呈现出的数字化、网络化、智能化特征,

也促使科普的理念、手段、机制发生变化,科技创新、科学普及、技术应用、教育文化呈现交互推动、融合发展的新态势。

江苏举办全国首届青年科学脱口秀大赛展演,形式多样的脱口秀表演为科学内容增添了幽默酷炫的表达;上海植物园推出AR技术加持的科普打卡游戏,带领市民游客认识在园区各处的珍稀濒危树木;天津“科普之夜”点亮天塔,首场科普主题城市超高建筑灯光秀吸引大批观众……全国科普日期间,各地创新科普内容、形式和手段,为公众奉上好玩有趣又高质量的科普盛宴。

据介绍,今年全国科普日活动积极织密优质科普资源的“服务网”,广泛开展社会需要、群众喜欢、影响力大、服务面广的系列科普活动。截至目前,全国科普日平台已经汇聚各地各行业科普活动6万余个。

### 更接地气:拉近科学与公众的距离

什么是特斯拉线圈?什么是惰性气体?

9月16日,上海曹杨新村街道的社区书院“上新”了一场“闪电·电光秀”,科普达人吴於人用趣味物理实验揭开了闪电的神秘面纱,打开了现场的同学们的好奇心。

上海市科协科普部副部长龙琳介绍,社区书院正成为上海科普新阵地,从开展科普讲座到动手设计模型,根据不同受众人群推出各类科普活动。

全国科普日期间,各地新时代文明实践中心、党群服务中心、社区科普大学等成为开展科普活动的重要阵地。公众在家门口就能参与科普、体验科普,让科普更普遍融入日常生活,推动形成崇尚科学的风尚,助推全民科学素质全面提升。

与此同时,我国正积极推动科技资源科普化,拉近前沿科学与公众的距离。

“中国天眼”能够看到火星上的闪电吗?射电波段的昴星团长什么样?在全国科普日活动北京主会场,全国中小學生提交的“中国天眼”创意观测方案布满

## 中科院地球大数据研究成果助力全球可持续发展

新华社北京9月21日电(记者张泉)“可持续发展科学卫星1号开放科学计划”、全球可持续发展数据产品《地球大数据支撑可持续发展目标报告(2022)》……记者21日从中国科学院空天信息创新研究院获悉,中科院地球大数据研究成果开放共享,助力联合国2030年可持续发展议程实施。

据介绍,联合国2030年可持续发展议程提出一系列可持续发展目标,涉及消除贫困、消除饥饿、生态系统保护、人居环境改善等。开展可持续发展目标的监测、评估和科学研究,都离不开相关数据的支撑。

可持续发展科学卫星1号于2021年

11月发射升空,是全球首颗专门服务联合国2030年可持续发展议程的科学卫星,可精细监测人类活动与自然环境相互作用,为落实可持续发展目标提供动态、多尺度、周期性信息。

据介绍,“可持续发展科学卫星1号开放科学计划”服务系统已正式上线,将为从事可持续发展研究的国内外科学家提供科学卫星数据,为缩减发展不平衡和缩小区域间的数字鸿沟提供数据支撑。

全球可持续发展数据产品围绕全球可持续发展科学研究与应用需求,聚焦零饥饿、清洁饮水和卫生设施、可持续城市和社区等6个

可持续发展目标,提供全球2020年森林覆盖、耕地、火烧迹地等科学数据产品和信息。《地球大数据支撑可持续发展目标报告(2022)》围绕7个可持续发展目标,通过42个典型研究案例,贡献31套数据产品、21种方法模型和33项决策支持,为定量和系统解读全球可持续发展目标实现进程,准确把握指标动态趋势提供科学实证。

上述成果由可持续发展大数据国际研究中心和中国科学院“地球大数据科学工程”先导专项研制,未来还将持续开展相关数据产品的开发、研制工作,为全球可持续发展提供数据支撑。

### 天津大学 DNA 存储取得重大突破

## 可让人类文化遗产信息保存千年万年

新华社天津电(张建新、赵晖)记者从天津大学获悉,该校合成生物学团队创新DNA存储算法,将十幅精选敦煌壁画存入DNA中,通过加速老化实验验证壁画信息在实验室常温下可保存千年,在9.4℃下可保存两万年。该算法支持DNA分子成为世界上最可靠的数据存储介质之一,可以让面临老化破坏危机的人类文化遗产信息保存千年万年。

该成果近日发表于《自然·通讯》上。

从结绳记事、仓颉造字到磁带、硬盘等现代磁光数据存储技术,人类文明的发展与存储技术密切相关。随着科学技术的进步,数据存储方式不断迭代创新。中国科学院院士、天津大学元英进教授带领团队一直致力于下一代存储技术——DNA存储。“据国际数据公司估计,到2025年全球数据总量将达到惊人的175ZB(1ZB≈10<sup>21</sup>次方字节)。全世界都在建数据中心,数据中心的能耗是惊人的。DNA存储由于其高存储密度

与低能耗处理等特点,被视为一种极具潜力的存储技术,成为应对数据存储增长挑战的新机遇。”元英进院士介绍说。

2021年8月元英进教授团队取得DNA存储的重大突破,从头编码设计合成了一条长度为254886碱基对、专用于数据存储的酵母人工染色体,将两张经典图片和一段视频存储于人造染色体中,利用酵母繁殖实现了数据稳定复制,并用纳米孔测序器件实现了数据快速读出与无错恢复。

DNA存储高效低耗,但作为一种链式生物大分子,在体外常温保存时会面临DNA断裂降解等风险,严重影响信息存储的长期可靠性,是亟待解决的关键科学问题。对此,元英进团队设计了基于德布莱英图理论的序列重建算法来解决DNA断裂等问题。该算法结合贪婪路径搜索和循环冗余校验码来实现断裂DNA片段的高效从头组装,从原理上支持了DNA存储

的长期可靠性。

结合该序列重建算法(内码)与喷泉码算法(外码),团队设计编码了6.8MB敦煌壁画,合成了承载图片信息的DNA片段21万条。为数据的长期可靠性,团队制备了一个没有任何特殊保护的DNA水溶液样本,并在70℃下加速样本断裂、降解长达十周。处理后的DNA片段80%以上都发生了断裂错误,依靠设计的序列重建算法依然可以准确组装并解码96.4%以上的片段,再通过喷泉码解决少量片段丢失的问题,原始的敦煌壁画图片依然能够完美恢复。根据理论推算,这种程度的高温破坏相当于实验室常温25℃一千年或者9.4℃长达两万年的自然保存。

这是继基于人工合成染色体的酵母体内信息存储模式取得突破后,天津大学合成生物学团队在DNA信息体外存储模式上取得的又一重要突破。

了一整面墙。在不久的将来,这些天马行空的想法很可能成为现实。

今年,大科学装置“中国天眼”探索创新科普教育,将1%的观测时间开放给全国青少年。“我们从收到的3400多份观测方案中遴选出了60份优秀方案,又在其中选择了8份有可能实施的方案,由科学家与学生组成一对一的‘联合研究小组’,进一步推动观测方案完善落地。”活动发起人、中科院国家天文台研究员武向平院士说,“不论是大科学装置还是科学家,都有义务把我们的研究成果转化为容易理解的语言传递给社会公众,引导公众理解科学、支持科研。”

### 共建共享:构建多方协同的大科普格局

“我们进入太空和返回地球,都要承受强大的过载。航天员在地面的离心机旋转模拟训练,要承受8个G的过载,相当于8倍的自重压到身上……”

全国科普日期间,中国科技馆牵头举办全国科技馆联合行动“同上一堂科学课”主题活动,中国首飞航天员杨利伟为全国线上线下20余个科技馆(教科院、教研室)28万余名青少年带来了一堂生动的航天科普课,并热情地为同学们解答疑惑。

加强协同联动和资源共享,正是今年全国科普日活动的一大特点。突出“大科普”理念,构建政府、社会、市场等协同推进的社会化科普发展格局——

北京市第十中学教育集团联合中科院古脊椎动物与古人类研究所推出“青藏高原”主题展览,并通过专家讲座、动手实践等活动培养同学们的创新能力和科学素养;

中国海油与中国科技馆发展基金会开展“中小科技馆共建项目”,计划在海南和甘肃的定点帮扶县兴建2座县级科技馆,进一步优化科普基础设施布局,服务乡村科学教育;

黑龙江省科协将科普传播融入基层社会治理结构,构建省市县乡村五级联动的网格化科普传播体系,已完成2000多名科普网格员注册……

中国科协党组书记、分管日常工作副主席张玉卓说,下一步,中国科协将倡导大科普观,加强部门统筹协调,加强资源有效衔接,推动科普全面融入经济社会建设,融入服务新发展格局,构建新时代科普生态。

每次你家宠物狗认真盯

着一个东西时,它到底在看什么?美国一项研究显示,狗对世界的“看法”可能与人们之前的认知有所不同,“狗似乎不太关心它们看到的是谁或是什么,而更关心动作本身”。

美国埃默里大学犬类认知神经科学实验室招募一公一母两条成年犬参与实验。它们均经过训练,可在不紧张的状态下躺进磁共振成像仪器里接受大脑扫描。

研究人员让两条狗看了三段、每段长半小时的视频,同时扫描它们的大脑。画面从“狗视角”拍摄,内容包括四处奔跑的狗、人与狗互动、路过的车辆以及房间里的猫等。

为做对比,研究人员还招募了男女各一名志愿者进行相同测试。

随后,研究人员利用一个基于神经网络开发的机器学习算法分析扫描结果,以确定大脑活动是否与、人或动作存在关联。结果显示,狗更关注动作本身,而非做出动作的人或物。

研究人员在最新一期《可视化实验杂志》刊载的论文中说,这是人类首次将机器学习应用于解码肉食动物的大脑活动。

论文通讯作者格雷戈里·伯恩斯说,人类主要关注物体,“英语中名词数量是动词的10倍,因为我们特别痴迷于给物体命名”,但“狗似乎不太关心它们看到的是谁或是什么,而更关心动作本身。狗的大脑首先要对动作高度敏感,这是非常合理的。动物必须非常关注其环境中发生的事情,以免被吃掉或是监视它们可能想要猎杀的动物”。

参与研究的神经科学家埃林·菲利普斯说:“虽然我们的研究成果仅基于两条狗,但这一方法对犬类普遍有效。”

菲利普斯希望这项研究有助于加深对狗及其他动物大脑活动的研究。

(荆晶 新华社专特稿)