

关注

天宫二号圆满完成两年任务继续飞行,一大批载人航天工程应用成果涌现

# 这个太空实验室不简单

本报记者 余建斌 刘诗瑶



在中科院植物生理生态研究所实验室里拍摄的拟南芥,用于与天宫二号上种植的同品种拟南芥进行对比研究。

新华社发

## 核心阅读

天宫二号空间实验室是我国第一个真正意义上的太空实验室,上面搭载14项约600公斤的应用载荷,在规模和水平上有明显提升

未来,作为中国航天史上规模最大、长期有人照料的空间实验平台,空间站将成为国家级太空实验室

日前,天宫二号空间实验室圆满完成了2年在轨飞行和各项试验任务,达到了设计寿命。由于状态良好,加上所携带的科学仪器设备功能正常,这个太空实验室将继续飞行至2019年7月后受控离轨,最大程度发挥其珍贵的空间应用效益。

“造船为建站,建站为应用”,建造神舟飞船是为建设空间站提供天地往返运输工具;建造空间站是为开展大规模空间应用提供平台。从我国载人航天工程启动到中国空间站正式开建前,神舟飞船、天宫一号目标飞行器、天宫二号空间实验室和天舟一号货运飞船等,既是载人航天技术试验平台,也是利用太空特殊环境进行科学实验的“实验室”,涌现出一大批空间应用成果。

## 累计安排100余项科学实验与应用试验,取得一大批具有重大价值的科学与应用成果

“我国载人航天工程一直秉持重在应用的价值理念。”中国载人航天工程办公室副主任林西强说,通过持续建设空间应用系统,相关科研经费投入不断加大,空间站建造阶段空间应用系统科研经费占比大约为15%,已超过14个系统平均值。

目前,在突破载人航天基本技术的同时,我国载人航天工程累计安排100余项科学实验与应用试验,取得一大批具有重大价值的科学与应用成果,推动空间应用进入发展新阶段。

利用神舟飞船留轨舱和返回舱,开展了以多模态微波遥感器等为代表的29项实验;利用天宫一号目标飞行器、天宫二号空间实验室、神舟飞船和天舟飞船,开展了70余项实验。特别是天宫二号空间实验室支持空间应用的能力较前期有了大幅的跃升,是我国第一个真正意义上的太空实验室,上面搭载14项约600公斤的应用载荷,在规模和水平上有明显提升。

例如,天宫二号搭载的空间冷原子钟是国际上首台在轨运行的冷原子钟,日稳定度3000万年的误差小于1秒,实验掌握了冷原子团的在轨激光冷却、操控、与微波相互作用及冷原子探测等关键技术,对未来空间高精度时频系统提供了直接技术支持。

载人航天工程空间应用系统副总设计师吕从民介绍说,空间科学实验是指一定规模有计划的空间微重力科学研究活动。我国空间生命科学实验、空间材料科学实验、微重力

流体物理实验发现了一批新的科学现象,提高了对相关规律的认识,获得了有特色的科学成果;开展的地球环境监测和空间天文观测研究成果,使我国在这些领域的研究进入国际先进行列。

在空间生命科学方面,天宫二号高等植物培养实验进行了拟南芥和水稻生长,顺利开花结果,首次完成了高等植物“从种子到种子”的空间长周期培养,也是国际上首次在空间获得了拟南芥开花基因启动子控制的绿色荧光蛋白实时图像,为未来建立以植物为基础的空间生命生态系统、控制植物的开花、提高系统的生产效率提供了依据。

通过与地面上同步种植的水稻与拟南芥进行对比研究,科研人员还发现了一些有趣现象:例如,由于在太空中没有地球上的重力引导,植物方向感差,根的定向生长运动明显受阻,太空中的水也不能有效地回到土壤中。但同样在太空微重力的条件下,水稻的吐水活性却显著增强,这一特性未来可应用于空间制备净化水。

空间环境监测及预报研究则为飞船发射和在轨运行安全起到了重要的保障作用,并促进了相关学科研究的发展。天宫二号伽马暴偏振探测仪是国际首台宽视场、高效率的专用宇宙伽马射线暴偏振探测仪器,开辟了伽马暴偏振探测新窗口,成功探测到55个宇宙伽马暴事例,已被美国、欧洲和俄罗斯等空间天文卫星观测所证实,为国际伽马暴联合探测做出了重要贡献。

“未来,作为中国航天史上规模最大、长期有人照料的空间实验平台,空间站将成为国家级太空实验室,全面开启我国空间科学研究与应用的新阶段。”林西强说。

## 航天员选拔训练技术以及健康、生活和工作三大驻留保障技术得到有效验证

对中国载人航天来说,历次“神舟”和“天宫”飞行任务,同时也是载人航天工程各大系统验证完善航天新技术的过程。

载人航天工程空间实验室系统总设计师朱彬鹏介绍说,天宫二号作为我国首个太空实验室,突破并掌握了中期驻留载人宜居环境设计技术、推进剂补加、人机协同在轨维修技术等关键技术,实现了交会对接、航天员中期驻留、推进剂补加、组合体控制与管理、航天医学实验、空间科学与应用,以及空间站技术验证多任务融合设计与动态规划。

例如,天宫二号与天舟一号配合,首次实现了我国航天器推进剂在轨补加任务,全面突破和掌握了推进剂在轨补加技术,系统解决了一系列技术难题,使推进剂补加系统性指标处于世界领先水平,对后续空间站阶段的推进剂补加进行了完整验证。

“我们培养的11名航天员出色地完成了6次载人飞行任务,航天员队伍总体实力增强。航天员选拔训练技术以及健康、生活和工作三大驻留保障技术也得到了有效验证,为未来空间站长期飞行奠定了坚实基础,提供了强有力的技术支撑和保障。”载人航天工程航天员系统副总设计师黄伟芬介绍说,6次载人飞行并不多,时间也不长,必须要积累更多的数据和经验,让航天员能够适应太空失重环境,高效完成工作。“人是载人航天的主体,将来走出地球寻找新的家园也是人类,所以要持续关注人的健康保障问题,把相关实验继续做下去。”

黄伟芬介绍说,在2016年、2017年实施的载人航天工程空间实验室任务中,针对在轨飞行失重状态下实施防护措施时的束缚和力负荷加载关键设备,开展了太空跑台束缚系统在轨验证,获取了航天员在轨跑步锻炼中穿着太空跑台束缚系统时,肩、腰部的力分配数据及对束缚系统耐受性、适体性的主观评价,验证了空间站太空跑台束缚系统的人体适用性,为空间站太空跑台的完善和优化提供了直接依据。

## 载人航天技术服务普通人日常生活,空间站将成为太空中“会飞的农场”

在国外,脱水蔬菜、果珍等最早都曾是为

航天员量身定制的产品。在我国,载人航天环控生保技术成功用于煤矿事故救援,航天医学研究成果用于治疗老年人骨密度降低等疾病,来自太空育种的蔬菜瓜果摆上寻常人家的餐桌……载人航天技术也已进入和服务普通人日常生活。

例如,载人空间站热控方案中的泵驱两相技术,尤其是射流送风技术、温湿度风速独立控制技术和仿真技术,可满足文物展览对温湿度高精度控制的要求。故宫博物院就已经用到这种航天级的环控技术,让文物能够突破季节限制,随时与观众相见。

2016年的天宫二号和神舟十一号任务中,分别搭载了云南的核桃种子和核桃穗条,在太空遨游33天后返回地面栽培。通过对太空诱变育种材料进行变异性研究、评价和利用,为下一步核桃良种选育、获得特异性状等遗传材料的开发利用打下坚实基础。

2017年,全国第二个航天级食品标准——航天级食品原料核桃油标准的制定工作正式开始,航天级食品核桃油标准制定将成为解决云南核桃产业持续发展的关键。未来,类似这些航天级食品不仅会纳入航天员“太空食谱”,提升飞行任务中的食品种类多样性,还会有更多人品尝到航天级标准的食品。

自2016年起,中国航天育种高原特色物种中心平台通过长征七号、天宫二号、神舟十一号开展籽种搭载实验,选送兰花、睡莲、薰衣草、一串红、石竹等94个观赏园艺物种,共计719克。

“太空中微重力、辐射等特殊因素,会让籽种产生变异,通过后期的筛选培育,我们会选出包含产量提高、抗病虫害能力增强等正向变异特性的优良品种。太空育种能够相对缩短传统的育种周期,让我们在较短的时间内,获得所需要的品种。”云南省农业科学院花卉研究所副所长李坤崇介绍说,“航天生物技术在花卉产业中的应用,是加速提高观赏园艺自主创新品种和专利品种的培育,增加产品附加值及百姓收入,实现观赏园艺全价值产业链发展的有效途径。”

未来,通过太空育种技术解决空间站里航天员的食物自给问题,空间站也将成为太空中“会飞的农场”。

环境,需要地上、地下一体化的模型等。GIS从业者在数据的集成与融合、可视化表达等方面,还有很多工作要做。

近年来,智慧城市建设如火如荼。郭仁忠说,一些地方在建设智慧城市时还在沿用传统的管理手段和方法。比如,公安部门负责智慧公安,旅游部门负责智慧旅游,交通部门负责智慧交通,各自为政,往往形成数据孤岛,导致大部分数据被束之高阁,数据共享平台建设相对滞后。但数据一旦共享,又会涉及权属问题。专家表示,用户在使用互联网时产生的信息数据究竟属于谁,谁能使用,谁不能使用,哪些数据可以使用,哪些数据不能使用等等,这些问题目前在法律上尚未得到明确的界定。

“智慧城市不仅包含地理空间,还包含网络空间。”郭仁忠说,在现实的地理空间,相关的治理模式、治理制度和法律法规已经比较成熟,而在网络空间,需要加快探索。

## 专家观点

“目前,GIS平台尚不能胜任智慧城市的全部需求。”郭仁忠强调,智慧城市建设光有地图还远远不够,它需要可视化的城市地理

## 科技杂谈

以“帽”取人、按“帽”论价,不仅会打击许多科研人员的积极性,还可能破坏学术生态,不利于科技事业的发展

苗文新

# 以「帽」取人要不得

前不久,中国农科院人才工作推进会上传出一个消息:农科院作物科学研究所一位没有人才“帽子”的资深科研人员争取到了大项目,同时进入院里的“农科英才”特殊支持计划。这意味着接下来的5年,该科研人员每年将获得较高的岗位补助和稳定的经费支持。此事在农业科技界引起了不小反响。

所谓人才“帽子”,形容的是各部门或地方在实施人才工程中对入选优秀科技人才的种种称号或“头衔”。此前,在农业科技领域,入选一些大的科技计划存在以“帽”取人的情况。中国农科院实施的高层次人才特殊支持政策,打破职称、年限、资历等限制条件,使得“帽子”之外有了更多衡量人才的标准。此事之所以能引起科研人员的关注,就在于它突破了“常规”,让一些有真才实学者与“帽”无缘的人能够公平地争取机会。

应当说,给有科研实力或潜力的人才戴上“帽子”,给予相关支持,在培养高水平学科带头人、获得重大科研成果等方面发挥着重要作用。但同时也应看到,在科研实践中并不是“帽子”越大、“帽子”越多,能力就一定越强。要警惕以“帽”取人的不良倾向在科研资源分配和话语权上带来的消极影响。如果一味地将人才“帽子”与科研经费和资源、职称晋升、评优待遇等挂钩,就容易产生“马太效应”——那些没有“帽子”的科技人员,可能在人才竞争的赛道上越来越落后,从而导致一些科研人员因此不再注重培养自己的科研实力,反倒把工作重心放到争“帽子”上去了。

当下,以“帽”取人已成为科研人员普遍诟病的问题之一。以“帽”取人、按“帽”论价,不仅会影响许多科研人员的积极性,还可能破坏学术生态,不利于科技事业的发展。特别值得注意的是,青年人才中没有或者来不及评上“帽子”的人才占比较大,但他们又是具有活力、有拼劲的科研生力军,既需要广阔的发展平台,也离不开适当的科研资源、生活保障支持,以“帽”取人对他们的负面影响更为明显。

因此,只有既看“帽子”更看“里子”,针对不同类型、不同学科人才实行分类评价,以品德、能力、业绩、贡献和潜力为导向,才能让有真才实学的科研工作者脱颖而出,让创新活力竞相迸发。

## 科技短波

### 科学道德和学风建设宣讲教育会召开

本报电 近日,由中国科协、教育部和北京市政府等共同主办的2018年全国科学道德和学风建设宣讲教育报告会在北京举办。全国政协副主席、中国科协主席万钢指出,在全社会大力弘扬中国科学家精神的热潮中,要增强胸怀大局、科技报国的使命担当,树立勇立潮头、自信自强的创新情怀,锻造恪守道德、严谨求实的学术品格。

中船重工719所名誉所长黄旭华院士、西湖大学校长施一公院士、中国科协常务副主席怀进鹏院士先后作报告。2011年至今,全国科学道德和学风建设宣讲教育报告会连续举办8年,在社会上引起广泛反响。(李玉楼)

### 创新创业年度报告发布

本报电 日前,在2018年全国双创活动周期间,由国家发展改革委组织编写、人民出版社出版发行的《2017年大众创业万众创新发展报告》在京发布,该报告是我国双创领域发布的第三份年度报告。

报告指出,2017年全国各地深入实施创新驱动发展战略,我国创新创业环境不断优化,各类群体创新创业活力有效激发,新旧动能加速转换,推动经济不断向高质量发展迈进。据介绍,目前全国布局建设的“双创”示范基地共有120家,创新创业支撑平台已实现了全覆盖。(喻思南)

### 湖南移动建设无人驾驶5G试验场

本报电 湖南移动日前与湖南湘江新区管委会合作建设5G试验场,用于推动5G和智能网联汽车产业的发展。试验场先期建设21个基站,保障测试区域的无线传输网络,后期将扩大5G网络覆盖。据悉,该试验场设有78个场景用于无人驾驶测试,应用5G移动通信技术可显著降低无人驾驶系统的成本。5G技术具备下载速度快、连接点多、传输延迟低、稳定性强等特点,可减少无人驾驶汽车的冗余传感器配置,提高安全保障,并降低远程驾驶的人力成本。(雷敏)

本版责任编辑:喻思南

# 建设智慧城市要打破数据孤岛

涂英玲 谷业凯

日前在北京举行的2018GIS(地理信息系统)软件技术大会上,与会专家学者就GIS前沿技术、应用与发展态势等话题进行了探讨。其中,智慧城市建设成为大家关注的焦点。

阿里云人工智能科学家闵万里认为,城市的“智慧”要以需求为本,它不仅是简单的管理智能化,更应该是服务智能化。拿交通出行来说,智慧城市要让开车上班少遇红灯,多走绿灯。2017年,阿里云城市大脑“接管”了杭州128个信号灯路口,试点区域通行时间减少了15.3%,高架道路出行时间节省4.6分钟。在主城区,城市大脑日均事件报警500次以上,准确率达92%。经测试,同样路段救护

车行驶时间压缩了7分钟,21个路口没有遇到一个红灯,且零人工介入。“7分钟于普通人来说不算什么,但是对病人可能就是生与死的差别。”闵万里说。

中国工程院院士郭仁忠认为,智慧城市是若干个信息系统的集成,它基于共同的设施和数据资源,具有大量共性化的操作,因而需要一个操作系统。城市是一个地理空间,所有的城市对象都具有位置属性,因此位置才是整合各类城市数据的纽带,而位置恰恰是GIS的强项。

“时空大数据平台是智慧城市的‘大脑’,把时空框架数据和时空变化数据聚合到一个特定的平台上,这个特定的平台就

是GIS软件。”中国工程院院士王家耀说。据了解,目前阿里巴巴、华为等公司的智慧城市解决方案中均可见到GIS的身影,在智慧城市建设典型城市如深圳、福州、武汉等的解决方案中,GIS也有广泛的应用。

超图集团董事长钟耳顺介绍,GIS已经成为信息技术的重要组成部分。人工智能与GIS的融合,目标是实现智能化的GIS。构建在云计算、大数据、人工智能基础上的多维动态新一代GIS,将在智慧城市建设中发挥越来越重要的作用。

“目前,GIS平台尚不能胜任智慧城市的全部需求。”郭仁忠强调,智慧城市建设光有地图还远远不够,它需要可视化的城市地理