



2020 年全国科普日 9 月 19 日启动

本报讯(见习记者高雅丽)9月15日,记者从中国科协召开的新闻发布会上获悉,2020年全国科普日活动主题为“决胜全面小康,践行科技为民”,将于9月19日至25日在全国各地集中开展活动。今年全国科普日立足面向基层、服务发展,着力打造“北京主场活动、省级主场活动、十大联合行动及云上科普日”的“3+1”活动架构。

北京主场活动分为中国科技馆主场活动、北京科学嘉年华活动以及2020年全国科普日特别活动。其中中国科技馆主场活动推出两个特别展览,分别为“大医精诚 无问西东——中西医结合抗击新冠肺炎疫情纪实展”和“全面小康·科技同行”专题展览。第十届北京科学嘉年华活动在首都地区全面铺开,有北京科学嘉年华主场活动、首都科普联合行动、北京云端科学嘉年华、首都科普扫码打卡等四大活动板块。

据了解,2020年全国科普日特别活动将于9月19日下午举办,活动内容包括科技专家、科普专家就疫情防控等公众关注问题进行交流;视频连线展示基层科普活动,展示科普日线上活动;启动“科普阅读联合行动”、成立科普中国心理应急科普服务队、“大手拉小手科普报告汇”发出倡议,启动“科学超联想”融媒体科学传播活动等。

此外,今年还着重打造了科普云平台,为全国各地、各领域的科普活动主办方提供展示平台。线上目前包含现场直播、科普视频、云游科普日现场、知识竞赛、科普课堂等多种类型的活动。

据介绍,2020年全国科普日有四个特点:一是科创与科普联合,二是应急与日常结合,三是线上与线下融合,四是推出首支全国科普日主题曲《科学之歌——梦想的翅膀》。

为“北斗”上天铺就科技路

■本报见习记者 刘如楠 记者 沈春蕾 甘晓



北斗导航卫星效果图 中科院微小卫星创新研究院供图

7月31日,北斗三号全球卫星导航系统(以下简称北斗三号系统)正式开通。

多年来,中国科学院发挥多学科综合优势,在卫星制造、关键单机及部组件、核心芯片、时间与轨道测量、星地试验等方面,为北斗三号系统研制提供了强有力的科技支撑,诠释了科技创新的核心价值。

近日,“中国卫星导航系统重大专项”成果入选中科院“率先行动”计划59项重大科技成果及标志性进展。

自主创新的“北斗星”

“自主铸就北斗星,创新谱写玉汝成。开放彰显乾字志,融合时空谋共赢。万众抗疫同舟济,一心相异退群声。追求普惠华夏愿,卓越湛卢献和平。”前不久,中科院微小卫星创新研究院副院长、北斗三号系统总设计师林宝军以新时代北斗精神——自主创新、开放融合、万众一心、追求卓越为题,作了一首藏头诗。他把北斗比喻成“湛卢剑”,科研人员则是“铸剑人”。

作为国家战略科技力量,中科院微小卫星创新研究院、精密测量科学与技术创新研究院、上海天文台、国家授时中心、国家空间科学中心等多家科研院所联合攻关,成功研制和发射12颗北斗导航卫星,为北斗系统

提供从原材料、元器件、核心部组件到卫星,从星上到地面的全链条解决方案。

林宝军介绍,科研人员通过自主创新实现多项高科技:突破全球系统组网卫星的核心关键技术,首创导航星座星间链路技术,实现了“一星通、星星通”,卫星观测 PDOP(位置精度强弱度)值提高10~30倍,在7万公里的距离,100毫秒可以实现卫星捕获和测距,卫星双向测距精度高达1厘米;全面推进自主可控,采用了国产龙芯+FLASH的架构,填补了国产航天处理器空白,同时实现了微波等核心器件全部国产化,带动材料、器件、部组件、单机到系统整个产业链发展,使核心部组件自主可控……

“我们这支团队81个人,平均年龄31岁,干成了前人花20年才能干完的一件事情。”林宝军相信,未来一定能够将北斗做成跟GPS旗鼓相当的导航系统。

最强“大脑”和“心脏”

在诸多自主创新技术中,最为基础和核心的技术是全球卫星导航系统时空基准技术,也就是卫星系统的“大脑”和“心脏”。

由中科院上海天文台研发的信息处理系统部分基础模块就像北斗的“最强大脑”,能实时修正误差、多备份,以保持高可靠性,确保北斗空间信号精度与GPS相当。

星载原子钟为卫星系统提供高精度的时间频率基准信号,因其必须不间断且稳定,如同脉搏和心跳,被称为导航卫星的“心脏”。中科院精密测量科学与技术创新研究院研制的第三代星载铷原子钟,如今已实现精度每天一百亿分之一秒,达到国际领先水平;中科院上海天文台研制的星载氢原子钟实现了约600万年仅误差1秒

的精度,大幅度提升北斗导航卫星系统的时间基准精度。

“北斗为大家导航,而我们为北斗‘导航’,科研人员中流传着这样一句话。正是有了最强‘大脑’和‘心脏’,北斗三号系统的建成本世界对中国的卫星研制技术刮目相看。”

“长板”创新拓展未来需求

在林宝军看来,中科院北斗导航卫星研制团队的前沿科技创新来源于理念上的变革。“通常,大家都习惯于‘短板理论’,希望通过弥补技术短板来实现性能提升,‘短板理论’最经济。”他告诉《中国科学报》。

因此,一般卫星上使用新技术的比例不到30%。但是,在北斗三号系统的研制中,中科院研制团队创造性地采取“长板理论”的策略,旨在最大限度拓展未来成长性需求。林宝军认为,这给北斗三号系统的设计带来了颠覆性改变。

中科院上海天文台研制成功的第一台双频原子钟便是“长板理论”的最好诠释,其精度比铷原子钟高一个数量级。“这台氢原子钟虽然没有在轨运行过,但我们认为技术是可靠的,同时也装备了铷原子钟以确保万无一失。”林宝军介绍。

同时,科研人员也看到了先进技术创造的潜在应用场景。氢原子钟可在20皮秒内与铷原子钟“无缝切换”,实现自主连续提供信号。“这就意味着,如果开车时导航信号中断,可以在用户察觉不到的情况下切换到备份信号。”林宝军说。

基于“长板理论”,研制团队相信,新技术只要靠谱,不用十年,就能创造巨大的应用空间。

“率先行动”计划



新华社记者刘永摄

一箭九星!“吉林一号”高分03系列卫星成功发射

本报讯(记者卜叶)9月15日,我国在黄海海域用长征十一号运载火箭将9颗“吉林一号”高分03卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务取得圆满成功。此次任务是我国首次在海面上以“一箭九星”的方式发射卫星,创造了我国航天发射的新纪录,也是“吉林一号”卫星工程的第12次发射。

此次成功发射的“吉林一号”高分03系列卫

星包括3颗视频卫星和6颗推扫卫星。该系列卫星充分继承了“吉林一号”高分03A星成熟单机及技术基础,通过采用轻量化结构设计、高度集成电子学系统、高分辨率超轻量化低成本相机等新技术,将整星重量控制在40千克量级,具有低成本、低功耗、低重量、高分辨的特点。

至此,“吉林一号”卫星星座数量增至25颗,具备每年覆盖全国7次、每年覆盖全球两次的能力。

中科院地球大数据专项 入列联合国可持续发展平台

本报讯(记者丁佳)日前,联合国可持续发展技术促进机制在线平台将中国科学院战略性先导科技专项“地球大数据科学工程”(以下简称地球大数据专项)列为其合作伙伴和技术支持机构。这是地球大数据专项践行“以开启2030年可持续发展目标‘行动10年’为契机,支持联合国相关努力”的具体实践,彰显了我国对以技术促进机制服务全球可持续发展的贡献。

地球大数据专项将推动落实2030年可持续发展议程作为一项核心工作,坚持将先进有效的地球大数据技术作为促进可持续发展目标实现的科技

支撑。经联合国可持续发展技术促进机制在线平台的专业评定,地球大数据专项成为现有24个平台合作者之一,其他合作机构有联合国教科文组织世界科学论坛、欧空局、联合国南南合作办公室、联合国大学等国际组织和科研机构。

联合国可持续发展技术促进机制在线平台于7月召开的联合国可持续发展高级别政治论坛期间正式启动,是联合国可持续发展技术促进机制三大组成部分之一。该平台旨在构建面向可持续发展目标实现的动态平台,为全球政界、科技界、企业界和个人提供科学信息。

《2019 年中国知识产权发展状况评价报告》发布

我国知识产权“全链条”发展水平大幅提升

本报讯(记者李晨)9月14日,国家知识产权局知识产权发展研究中心发布了《2019年中国知识产权发展状况评价报告》(以下简称《报告》)。《报告》显示,国家知识产权战略实施以来,我国知识产权发展取得显著成效,“全链条”发展水平大幅提升,战略实施对建设创新型国家、建立知识产权强国产生重大深远影响。

《报告》中的全国知识产权发展指数以2010年为基期年份,设置2010年综合、创造、运用、保护、环境发展指数为100,并对2010年至2019年的全国数据进行测算。

结果显示,2010年至2019年,全国知识产权综合发展指数逐步提升至279.2,综合发展成效显著;我国知识产权创造发展指数持续上升,党的十八大以来,我国创新指数增速明显加快,2019年达到270.5,年均增长率为11.7%,我国知识产权创造蓬勃发展。2010年至2019年,我国知识产权运用指数呈平稳增长趋势,年均增长率为9.9%;我国知识产权保护指数一直呈上升趋势,2019年增至314.8,年均增长率13.6%,保护水平全面加强。2010年以来,我国知识产权环境指数连续提高,年均增长率为12.9%,2019年达到297.4,我国知识产权环

境建设取得明显进步。

从地区发展状况来看,2019年知识产权综合发展指数排在前列的地区依次为广东、上海、江苏、北京、浙江和山东。

从国际比较来看,根据今年国际比较测算结果,2014年至2018年,我国在40个评价样本国家中,知识产权发展总指数排名从2014年的第20位快速跃升至第8位。

《报告》还提示了我国未来知识产权发展的方向。一是要在知识产权保护和运用方面继续发力;二是要进一步加强知识产权制度和市场环境建设。

地球上这种气体在金星上也发现了



寰球眼

本报讯 在地球上,磷化氢气体可由某些微生物产生。最近,天文学家在金星的大气层中发现了同样的气体。这意味着,银河系中离地球最近的行星或许出现过生命迹象,但也有可能只是这颗星球上发生了一系列不为人知的化学过程。

9月15日上线的《自然-天文学》刊发了英国卡迪夫大学天文学家简·格里弗斯和同事的这项研究。

研究团队最早于2017年6月在地球上观测到金星大气层中的独特气体特征,之后于2019年3月通过另一架地球望远镜确认了这一现象。观测仪器检测到了特定波长的光线轻微减少,这些光线可能被气体所吸收。

在金星表面53公里以上的高度,磷化氢气体浓度可达亿分之一。这一浓度可能听起来微不足道,但金星大气表面的磷化氢浓度不应这么高。

比如,地球上的火山喷发会产生磷化氢,但按这种方式制造气体,达到金星大气中的浓度可能要200倍的火山活动。而且,该气体相对不稳定,加之处于超酸性的金星大气中,单个分子的平均寿命仅为16分钟左右。

要抵消这种破坏力,意味着金星大气中要有稳定、巨大的气体来源。而含磷矿物不可能从地球表面飘到如此高度,闪电和太阳产生的化学反应也不会产生如此多的气体。

除了火山喷发,地球上的一些微生物也会产生磷化氢,这些生物在地球上产生气体的效率,大概只需要1/10就能达到金星上的浓度。金星表面53公里至61公里的大气层,温度约为30摄氏度,但其强酸性、脱水的环境无法容纳微生物存活。

也正因为如此,科学家指出在金星上观测



紫外线下的金星染色图 图片来源: AKATSUKI PROJECT TEAM

到磷化氢,并不能百分之百地说明这颗星球上有生命的迹象。

目前为止,这些气体在金星上发挥的化学作用尚不清楚。(袁柳)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1038/s41550-020-1174-4>

再生的心脏 跳动的希望

胶原材料联合干细胞移植治疗心肌梗死获新进展

■本报记者 丁佳

熬最深的夜,养最贵的生,这是当下年轻人流行的生活方式。然而,尽管“90后”们已经纷纷捧起了保温杯,但心脑血管疾病却没有“放下屠刀”。以最致命的“杀手”——心肌梗死为例,据统计,我国每年新发心肌梗死至少250万人,每年死于心肌梗死及其并发症的人数已超过100万。

尽管及时药物治疗、经皮冠状动脉介入治疗、冠状动脉旁路移植术等治疗方法可以挽救部分心肌梗死患者的生命,但是对于严重的陈旧性心肌梗死,目前仍缺乏有效的治疗方法。

日前,中科院遗传与发育生物学研究所研究员戴建武团队与南京鼓楼医院教授王东进团队合作完成的一项研究,在《美国医学会杂志网络公开》上在线发表。他们开展了国际上第一个可注射支架材料结合干细胞移植治疗缺血性心脏病的临床研究,并首次证明可注射材料联合干细胞用于心脏病治疗的临床安全性和可行性,显示出良好的应用前景。

由于具有自我更新和分化潜能以及强大的营养和分泌功能,干细胞移植是心肌再生领域的研究热点。目前,研究人员在干细胞移植治疗心肌梗死领域开展了大量的临床研究。

但现实却并不是那么美好。戴建武坦言,干细胞移植的治疗效果现在仍存争议。“一些研究表明,干细胞移植后容易扩散,很难在损伤部位定植存活,影响治疗效果。所以,如何促进干细胞在心肌损伤部位的定植,是干细胞治疗需要解决的关键问题。”

戴建武再生医学研究团队长期从事再生医学功能材料的研究。经过多年攻关,他们成功研发了一种具有良好生物相容性的可用于心肌内注射的胶原支架,可为细胞提供稳定的胞外基质支

持,将其注射到损伤心肌组织后可有效限制细胞从损伤部位扩散,帮助重塑心肌再生修复微环境。

过去10余年中,戴建武团队与王东进团队合作开展了临床前大动物实验,检验材料与细胞移植的安全性及有效性。

“我们在冠状动脉结扎的陈旧性梗死模型中,分别注射生理盐水、脐带间充质干细胞以及混合脐带间充质干细胞的注射胶原材料,在注射后1年之内的多个时间点进行分析检查,发现材料及干细胞移植安全性良好,材料联合干细胞移植能促进心肌梗死的血管新生,抑制猪心肌梗死体积的扩大,促进心脏功能恢复。”王东进说。

这一结果给了他们很大的信心。2016年3月,他们开始招募陈旧性心肌梗死患者,经过3年多的努力,团队完成了44例病人的术后1年随访,结果表明,细胞及材料移植安全性良好,恶性事件发生率、生化指标、免疫指标等方面与对照组无明显差别。

“相比于对照组,胶原材料联合干细胞移植在1年后就可显著减小患者心肌梗死体积,使病人的生活质量及心脏评级得到改善。”戴建武说。

同时,科研团队还发现,对于那些在手术前病情较重、心脏射血分数小于40%的患者来说,这种治疗手段的效果尤为明显。

近年来,戴建武团队相继取得了卵巢早衰再生修复、子宫内腺再生修复、脊髓损伤再生修复等一系列再生医学原创成果。如今,他们又踏上了探索心肌再生的道路,以期让更多患者带去跳动的希望。

相关论文信息: <http://doi.org/10.1001/jama-networkopen.2020.16236>