

# 嫦娥五号的奔月路,跟“姐姐们”有何不同

段 逊 宋星光 本报记者 付毅飞

记者从国家航天局获悉,北京时间11月25日22时06分,嫦娥五号探测器两台150牛发动机工作约6秒钟,顺利完成第二次轨道修正。

自11月24日凌晨发射升空之后,嫦娥五号已于当晚实施了首次中途轨道修正。截至第二次轨道修正,它已在轨飞行约41小时,距离地球约27万公里,目前各系统状态良好,地面测控通信各中心和台站跟踪正常。

记者从北京航天飞行控制中心了解到,虽说此前我国已经实现了月球正面和背面软着陆和巡视探测,可以说对于着陆月面来说已经积累了比较丰富的经验,但是嫦娥五号的奔月之路,相比“姐姐们”却有许多新变化。

## 像糖葫芦一样飞行

嫦娥五号的任务目标是软着陆并采集月壤返回地球,因此它的构成就与嫦娥三号、嫦娥四号有很大不同,由“三姐”“四姐”的着陆器、巡视器的组合,变为轨道器、返回器、着陆器、上升器四器串联的构型,犹如一串糖葫芦。

由此为飞控带来了更多挑战。据北京飞控中心专家介绍,飞行器数量增多和频繁的姿态变化,导致轨道器、返回器、上升器和着陆器之间的遥测和数据传输模式明显增加,高达几十种。同时,探测器的飞行模式也有多种组合,存在四器组合体、着陆器上升器组合体、轨道器返回器组合体等

形态,任务全程要经历多种飞行姿态和数十次姿态调整。这都需要精心设计飞控指令计划、测控网工作计划以及测控站点频设置等。要想精准操控好这一“串”飞行器目标,遥控指令和注入数据类型多,在任务准备实施过程中,需生成会签大量控制计划及注入数据。这将在数据管理、处理等方面,考验北京飞控中心对航天器指挥控制的能力。

## 落月过程面临更高应急处置要求

在嫦娥三号、嫦娥四号任务中,位于探测器最下端的是着陆器,它携带的是7500牛变推力发动机。而嫦娥五号最下端的是轨道器,使用的

是由中国航天科技集团六院为其量身打造的新型3000牛发动机。等嫦娥五号靠近月球时,我国将首次使用3000牛发动机进行近月捕获控制。为此,在24日进行的首次中途修正中,北京飞控中心在修正轨道的同时,还兼顾实施了3000牛发动机的点火试喷。

这一构型也为后续飞控任务增加了难度。在嫦娥三号、四号任务中,使用7500牛发动机落向月球之前,飞控团队已经在轨道修正中对该发动机进行过试喷,掌握了发动机的状态。而在嫦娥五号任务中,着陆器上的7500牛发动机在中途修正和近月制动中均未使用过,飞控中心对其运行状况无法直接判断,因而将面临更高的应急处置要求。

(科技日报北京11月26日电)

## 来国博看镜里“千秋”

科技日报(记者唐婷)中国国家博物馆近日举行“镜里千秋——中国古代铜镜文化”展览媒体开放日活动。260余件(套)展品亮相此次展览,完整地串联起中国古代铜镜的发展脉络。此次展览综合运用动画、多媒体互动等技术手段,系统展示铜镜的历史价值、审美价值、科技价值和文化价值。

图为观众观看历朝铜镜文物精品。

本报记者 洪星摄



## 拉美版“港珠澳大桥”开建了

本报记者 矫阳

被誉为拉美版“港珠澳大桥”的巴西萨尔瓦多跨海大桥项目陆续开工建设模式。“这几天,项目管理各项工作正紧张有序地进行。”11月26日,中铁二十局党委书记、董事长邓勇告诉科技日报记者。

几天前,经过2年多的激烈竞争和论证,由中铁二十局和中国交建联合实施,并以PPP模式投资的中国方案最终胜出,成为这座拉美地区最大跨海大桥的承建者。

为什么萨尔瓦多跨海大桥被称为拉美版“港珠澳大桥”?这座桥有啥特点?

据萨尔瓦多跨海大桥项目技术负责人介

绍,萨尔瓦多跨海大桥与港珠澳大桥有很多相似之处。

港珠澳大桥全长55公里,是岛桥隧连接工程,萨尔瓦多跨海大桥全长46.8公里,为桥与道路系统连接工程。项目位于巴西巴伊亚州首府萨尔瓦多市,跨越桑托斯海湾,连接萨尔瓦多市和伊塔帕里卡岛,由4.2公里的桥梁引线、12.4公里的主桥及30.2公里伊塔帕里卡岛道路系统组成。

萨尔瓦多跨海大桥主桥处海水深度达60米,主塔高205米,分别超港珠澳大桥10米和42米。

为保证桥梁下方通航,下塔柱设计高度达86米,梁底距离水面高达85米。

建设萨尔瓦多跨海大桥将面临什么难题?

萨尔瓦多跨海大桥建设将面临深水基础、薄壁桥形主塔、斜拉索段主梁等技术难题近百项,其施工难度世界罕见。

如何运用中国智慧解决这些难题?

“为建设萨尔瓦多跨海大桥,围绕技术方案足足论证了2年,立项多个课题。”邓勇说。

据邓勇介绍,针对深水基础施工,中国建设者将加强施工窗口期的预报与分析,采用大尺寸浮吊、砼搅拌船等船舶,在小于30米水深区域采用自升式平台船+履带吊起重方案,在水深大于30米的区域搭设“起始平台+钢护筒为承力结构”的钻孔平台进行作业。

在薄壁桥形主塔施工中,设计施工方案采用“以折代曲”的液压爬模施工方案;在薄

壁桥形主塔施工中,建设者将采用“以折代曲”的液压爬模施工方案,设置临时支撑体系、弹性骨架、高空支架,临时支撑辅助等方案,确保施工安全与质量。

“萨尔瓦多跨海大桥建成后,生活在萨尔瓦多的民众只需25分钟便可抵达伊塔帕里卡岛,将会彻底告别需在陆上公路绕行200多公里的历史,大大减少通勤时间和成本。”巴伊亚州副州长若昂·雷昂表示。

在萨尔瓦多跨海大桥建设期间,中国企业将给我们提供8000个工作岗位。”巴伊亚州新闻、巴伊亚洲论坛等媒体纷纷对即将开工的萨尔瓦多跨海大桥进行了报道。

邓勇认为,建设萨尔瓦多大桥,将为中国企业在海外深水作业特别是桥梁建设积累经验,熟悉所在国的法律法规、经济政策、社会需求等积累宝贵的经验,有利于属地化持续发展。

据悉,萨尔瓦多跨海大桥建设工期为5年。(科技日报北京11月26日电)

## 未来科学发现可以“算”出来!专家呼吁推广超算应用

本报记者 过国忠 通讯员 段芳

“高性能超级计算机,是世界发达国家争抢的重要‘制高点’,对国家安全、经济和社会发展,具有举足轻重的支持作用。”中国科学院院士陈国良11月26日在无锡市举行的2020超算未来用户大会暨《工业互联网数字化云创新发展白皮书》发布会上说,未来重大科学发现与重大创新,都可以通过计算手段得到快速地实现和解决。因此,加快发展超算计算,全面应用超算计算,对于我国科学研究、推动科技创新和促进经济社会高质量发展意义重大。

### 我国超算实现“超常发展”

“超算领域的竞争,就是科技实力与综合国力的竞争。”中国科学院计算技术研究所研究员张云泉说,我国从早初缺乏高性能计算机,到在高性能超级计算机研究取得重大突破,开发出曙光、天河、神威·太湖之光等超算

计算机,再到先后建成天津、深圳、济南、长沙、广州、无锡等7个国家超算中心,并快速走向多领域的应用,这是举国之力在超算研制、创新、应用领域,实现“超常发展”的重大创新。

近10年来,面对发达国家超算的快速发展和对未来所带来的挑战,我国基于自主可控超算系统的软件与应用考虑,特别是为服务于国家特殊需要,服务于高新技术产业发展,重新布局超算计算机的研制工作。其中,“神威·太湖之光”就是重点开展的一项重大科研任务。

国家超算计算无锡中心主任杨广文教授介绍,超算由大量的计算节点组成,每个计算节点由一些CPU组成,计算节点由高速互连网络连接起来,当年还有大规模存储系统、系统软件、应用软件和冷却系统等。但是,我国几代超算人承上启下,凭借着“两弹一星”科学精神,创造出了了不起的“奇迹”。至今,从天河二号到“神威·太湖之光”国产超算计算机,共10次拿下世界第一。

在无锡市科技局副局长陈涵杰看来,算力是加快科技经济融合发展的重要支撑。目前,超算在新基建下内涵和外延正在不断扩大,不光在传统行业应用发挥着重要作用,在新兴领域和新技术融合下更将产生新的突破。今年起,无锡重点建设的深海技术科学太湖实验室、国家高性能应用计算创新中心、先进技术研究院、无锡物联网创新促进中心、国家集成电路特色工艺及封装测试创新等一批重大创新平台,这些都需要新一代高性能超算计算机作保障。

### 让超算发挥出特殊作用

在专家们看来,高性能超级计算机的研发与速度,仅仅是体现其先进性的一个重要方面,最关键的问题是不能让超算快速发挥特殊作用,把每秒十亿亿次的超强计算力切实转化成重大基础科研和产业化应用的服务能力,助推国家战略性新兴产业高质量发展和特色产业集群的不间断壮大。

杨广文告诉科技日报记者,“十三五”以来,国家超级计算无锡中心通过与不同领域科学家的合作,接连攻克一系列关键技术难题,在系统软件领域,开发了高性能集群监控系统、高性能应用运行特征分析系统、高性能计算自动化基准测试系统、高性能集群实时大屏可视化系统。目前,在气候气象、地震模拟、工业仿真、生物医药、海洋物理、大数据、人工智能等30多个重要领域得到应用。完成了200多项重大科研任务。

杨广文透露,近年来,面向先进制造业需求,还集成研发了一系列面向国产众核处理器的软件工具,进一步完备了“神威·太湖之光”国产超算计算机的系统软件。眼下,正在研发“神工坊”仿真云平台项目,基础研发工作已完成度达到60%,待平台正式上线后,有望为苏南乃至全国地区的中小制造业企业,提供随时随地、在线、按需、高性能的仿真服务,提升工业设计研发水平,助力产业升级。(科技日报无锡11月26日电)

(上接第一版)

### 【关键词】幸福

【总书记说】劳动是一切幸福的源泉。光荣属于劳动者,幸福属于劳动者。

【劳模说】牛庆花:全国劳动模范、山东临沂蒙阴县晏婴故里果品专业合作社理事长5年前,牛庆花还是一名普普通通的农村

留守妇女,种地、养猪忙里忙外;5年后,她被称为“桃宝皇后”“电商玫瑰”,创办了网店,把沂蒙山的优质果品卖向大江南北。在自己致富的同时,她还带动全村16户贫困户脱贫,成为当地脱贫致富的带头人。

牛庆花说,总书记的重要讲话高度肯定劳动的价值,令我深受鼓舞,特别是“劳动是一切幸福的源泉”这句话,写的就是

我和千千万万劳动者的故事,我会铭记一辈子。

【劳动者说】李宁(杭州市劳动模范、国网杭州市临安区供电公司供电服务分公司副经理):“认认真真做人,扎扎实实做事,真心实意为客户服务”是我的人生信条,只要努力奋斗,在最平凡的岗位上也可以书写人生价值,创造幸福生活。

郑敏(山东临沂蒙阴县野店镇毛坪村村民):地里的庄稼、树上的果,你不浇水、施肥、拔草、除虫,它能给你长得好?幸福生活的甜蜜来自劳动洒下的汗水、劳动付出的辛劳。

(执笔记者:樊曦,参与记者:谭元斌、孙飞、萧海川) (新华社北京11月26日电)

## 韩启德院士:促进公众理解科学是科技工作者的责任

本报记者 张盖伦

11月26日,2020第五届腾云峰会在北京召开,文化界和科技界人士共聚,探讨科学和文化之间“流动的边界”。作为到场的科学家,中国科学院院士、中国科协名誉主席韩启德用了几个例子,向在场观众做了一次深入浅出的科普。

第一个例子,是转基因。

“我们中国的情况非常特殊,转基因食物竟然引起这么大的分歧和争议。而且,无论是‘挺转’派还是‘反转’派,都说自己是科学的。”韩启德说,其实,如果掌握基本的科学方法和知识,这个问题就很好分辨。“挺转”派指出,这么长时间以来,并没有吃了转基因食物有不良反应的案例,“挺转”派也承认,可能在某些时刻,某种情况下,会产生不良反应,但现在并无发现。而“反转”派则言之凿凿,认为转基因食品一定有害,现在确实没有证据,但是它就是有可能发生。“这句话没有办法证伪。但是,科学一定是可证伪的。”韩启德说,“所以,‘反转’人士的说法,并不科学。”

第二个例子,是新冠肺炎疫情。疫情发生初期,阴谋论、人造病毒论一度也有市场。韩启德感到不解:“拿出任何证据吗?科学是需要证据的。”如今,新冠肺炎疫情正在研制,它需要经过三期临床试验,经过审批后才能正式上市。“但很多人并不了解,一直在问,究竟是什么身份才能获得疫苗?这种说法,也不科学。”

早在2003年,韩启德就在中央电视台讲过人类和传染病斗争的历史。他当时就总结说,人类从历史中能学到的第一点,就是传染病会长期存在。

“人是不可能和与我们共生的细菌、病毒等生物划清界限的,也不可能脱离这些生物生存。”韩启德说,在新冠肺炎疫情全球蔓延的今天,仍然可以断言,疫情迟早会过去,但因为人与自然的相互关系,人始终面临着传染病的威胁。“如果我们不调整人和自然的关系,这种威胁可能比以前更大,甚至可能发生比新冠肺炎更加严重的疫情。”

首都医科大学校长、北京大学终身讲席教授饶毅也在现场表示,病毒的分子很简单,它一直在不断变化。病毒可能在一个地方发生突变,进入人体,但在这次突变之前,它已经在其他地方也发生了突变。人类很难干涉自然界病毒的变化。“纠结疾病在哪里发生,认为要追究发源地人的责任,这是很愚蠢的。”饶毅说。

这是一个特殊的时代。韩启德说,科技工作者除了完成自己的研究工作以外,

还有促进公众理解科学的责任。“我们每个人都努力传播科学知识,科学方法、科学思想和科学精神。”韩启德说,这个世界危机四伏,需要科学知识和理性思维。“科学传播已经不仅仅是科研的副产品,它正在成为一个时代的战场。关系到未来人类的生存。我们科技工作者要有的人文关怀,负起社会责任。”(科技日报北京11月26日电)

## 2035年,我们的住房像汽车一样造

本报记者 刘志伟 通讯员 朱军伟

“2016年我国装配式建筑开工面积1.14亿平方米,到了去年已达到4.2亿平方米,4年平均每年的增长率是55%。”11月24日在2020年武汉新型建筑工业化暨住宅产业化科技成果发布会上,中国房地产业协会副会长陈宜明透露了这一信息。

陈宜明说,党的十九届五中全会对“十四五”经济社会发展规划提出了三个变革,一个是质量变革,一个是效率变革,一个是动力变革。这三个变革一定会体现在经济社会发展的方方面面,我们发展装配式建筑,也是体现这三个变革。

2016年9月国务院印发了《关于大力发展装配式建筑的指导意见》,4年多的时间发展的速度和品质都超预期要高,这个发展速度从客观上说明装配式建筑发展的指导意见符合了当前和今后建筑业发展的趋势,符合了建筑业转型升级和房地产业转型升级的趋势。

“我们国家提出,到2025年实现智慧建造的政策体系和产业体系,让中国建造能够升级换代。”住建部科技与产业化

发展中心副主任文林峰说,特别是到了2035年,要用15年的时间打造中国智能建造的核心竞争力,要走到世界的前沿,这个是全行业需要努力去奋斗实现的目标。

三一筑工设计研究院副院长马云飞在会上作了题为“智能建造与新型建筑工业化工程实践”的报告。他说,底特律汽车工业发展之路是“T型车一流流水线一平台”,我国未来智能建造的发展之路将是“建筑产品—数字工厂一平台”。中建三局绿色产业投资有限公司总工程师朱海军,从“雷神山、火神山”两山医院建设实践,介绍了装配式建筑的开发、设计、建造等方面的技术研发创新。万科集团建筑研究院与工程采购中心首席合伙人谭宇昂作了智慧工地管理体系经验分享,他说,“万科聚焦提质增效,要在客户看不见的地方持续用力”。

与会代表还参观了湖北省最大体量的装配式还建房项目——武汉沌口六村装配式改造项目。该项目由中建三局采用EPC模式建设,总建筑面积80.3万平方米,装配率达56.2%,实现了国内首个装配式建筑“三天一层楼”的建设新速度,建成后将为5681户居民提供保障房。

## 对5G的美好畅想一步步变为现实

(上接第一版)

而5G,正是助力产业发展的新引擎。在2020世界5G大会的展厅里,5G赋能产业升级的案例比比皆是。“在5G赋能的加速,数字社会建设的新基石。”中国移动已开通5G基站超过38.5万个,发展5G终端用户超过了9000万户。打造超过2100个行业示范项目。我们推出的5G+工业互联网应用——5G智能物流精准配送方案,现场的TCL工作人员介绍,在5G和工业互联网加持下,智能物流车实现了物料的精准配送,从订单下达到机器人精准配送可实现全流程闭环管理。此方案将为该工厂节省最少年均2000万元的人力成本。

TCL实业副总裁、格创东智CEO何军指出,5G对于工业互联网十分重要,能很好地解决制造业导入工业互联网过程中遇到的难题,帮助工业互联网在制造环节更好地落地。中国移动通信集团有限公司总经理、党组副书记董昕表示,以5G为代表的新一

代信息技术正与经济社会各领域加速融合。5G逐步成为社会信息流的主动脉、产业转型升级的加速器、数字社会建设的新基石。“中国移动已开通5G基站超过38.5万个,发展5G终端用户超过了9000万户。打造超过2100个行业示范项目。我们推出的5G+工业互联网应用——5G智能物流精准配送方案,现场的TCL工作人员介绍,在5G和工业互联网加持下,智能物流车实现了物料的精准配送,从订单下达到机器人精准配送可实现全流程闭环管理。此方案将为该工厂节省最少年均2000万元的人力成本。”TCL实业副总裁、格创东智CEO何军指出,5G对于工业互联网十分重要,能很好地解决制造业导入工业互联网过程中遇到的难题,帮助工业互联网在制造环节更好地落地。中国移动通信集团有限公司总经理、党组副书记董昕表示,以5G为代表的新一