

中国式现代化为世界发展创造新机遇 ——习近平主席向2024年“读懂中国” 国际会议(广州)致贺信引发热烈反响

“中国期待同各国携手创造有利发展的环境和条件,积极应对各种困难和挑战,推动实现和平发展、互利合作、共同繁荣的世界各国现代化,谱写构建人类命运共同体的新篇章。”12月3日,国家主席习近平向2024年“读懂中国”国际会议(广州)致贺信,在与会中外人士中引发强烈共鸣。

大家表示,习近平主席的贺信深刻阐明了进一步全面深化改革、推进中国式现代化的重大意义,传递了中国同世界各国携手推进现代化事业的坚定信心,激励着国际社会进一步了解中国、理解中国,同中国一道推进人类和平发展的崇高事业。

中国国家创新与发展战略研究会会长、学术委员会主任郑必坚表示,习近平主席的贺信深刻把握历史大势和时代潮流,彰显了大国领导人的胸怀视野和责任担当。中国正在推进新一轮全面深化改革,这不但关系到中国式现代化的发展,也关系到世界的和平与繁荣。(下转第二版)

为了探寻月壤的奥秘

创新故事

◎本报记者 付毅飞

1953.3克!这是人类首次从月球背面采集到的月壤质量。

嫦娥六号任务期间,作为参研参试人员,中国航天科技集团有限公司(以下简称“航天科技集团”)张耀的内心一直在“打鼓”——究竟能钻采多少月壤?

最终,经中国科学院国家天文台测量,嫦娥六号任务采集的月壤,比4年前嫦娥五号从月球正面采集的多出200余克。其中,通过钻取方式采集的月壤,比嫦娥五号任务多出约60克。

“这些样品来自于月球表面最大、最深、最古老的撞击盆地,可能包含更深层次物质,对研究月球的演化过程具有重要意义。”日前,张耀告诉科技日报记者,“多年来,研发团队潜心研制钻取装置,打造月球取壤利器,为科学家们探寻月壤奥秘打下坚实基础。”

电机仅保温杯大小

实施月球采样任务时,钻取过程中极易遭遇坚硬的玄武岩。如何破岩?除了要有高强度的切削钻头,还需要强劲的电机提供动力。

早在2008年,研发团队就开始了电机研制工作。最大的困难,是如何让它又轻又小。

“即便电机质量只增加几百克,也会让携带它的载具随之增重,从而影响整个探测器的承载和尺寸,进而可能导致发动机燃料成本大幅增加。”张耀解释。这就意味着,不仅要“鱼和熊掌兼得”,而且要“一举四得”——电机的体积、质量、功率和扭矩,一个都不能少!外壳重就换材料,扭矩小就加减速器、轴承大就改款式……航天科技集团孙启臣笑称:“孙悟空是千方百计要翻

出如来的手掌心,我们却是想方设法要将组件控制在‘方寸天地’内。”

反复论证,确定多级“电机+多级减速器”方案;再三考量,首次将滚针轴承应用到我国宇航级产品中;新材料、高强度框架结构等多种“黑科技”加持……团队绞尽脑汁,终于设计出仅有保温杯般大小、功率却高达千瓦以上的电机。

“疑难杂症”总是环环相扣。此时,电路控制难题又随之而来。

“星上供电电压只有29伏,要让电机功率超过千瓦级,供电电流需达到40安培左右。”张耀告诉记者,这可能导致电机刚开始运转,就因为局部温度迅速升高而损毁。

大家又巧妙地利用逆升压技术提高电压、减小电流,并通过混合润滑方式,在有效化解热效应集聚的同时,让整个机构受力更均匀。

随着大载荷下小型零件易磨损、狭小空间内电流波动引发电磁干扰、强电流对电子电路的安全保护等难题一一获得破解,历经四代样机打磨,研发团队终于研制成功国内首款星用高功率密度电机。

预案比《新华字典》还厚

2012年,钻取采样装置迈入工程样机的研制阶段。

“这是一个复杂而繁琐的过程。”孙启臣说,“装置既要适应月球空间环境,还要满足各种地质工况要求。”

只有通过大量钻取试验,才能制定出万无一失的任务预案。

模拟出月壤是第一步。团队参考已知的月壤成分、密度和力学参数,以及国内外相关文献资料,联合清华大学和中国地质大学展开研究。

“我们利用地球上的火山灰、玄武岩等成分相近的原材料,经过筛分、研磨,用直径10微米至41毫米的颗粒,研制不同配比的模拟月壤材料。”航天科技集团尹忠旺告诉记者,这些材料被装进几米高的桶里,按照一定的密度要

求挤压、夯实,模拟出各种真实场景下的月壤。

一桶土最多钻6次,就要更换材料,重新夯实。团队成员好似“机器人”一般,日复一日地重复着夯土、钻取、采样、分析,改进这一系列流程。

每次钻完,大家又变成了“考古队员”,细心地将钻孔剖面一层层扒开,分析记录各类参数,再与此前积累的数据进行比对,制定出不同“月壤”环境下的钻取方案。

“实际采样时,一旦遇到问题,地面就可以根据钻取参数,迅速判断遇到什么工况,对应哪种方案。”孙启臣告诉记者,“任务中,真正用于钻取的时间只有65分钟。我们必须在地面把工作做充分,节省在轨处理时间,避免现场‘拍脑门’决策”的情况。

或许有人不解,何必如此繁琐,直接“油门到底”“火力全开”,岂不省事?

张耀介绍,钻取采样装置并非越强烈越好,过于激进的方法会产生剧烈振动,造成部分已经取到的样品坠落。因此,执行任务时,会从不损失样品的方案开始尝试,按照由弱至强、逐步提升的原则采用预案。

经过数千次钻取试验,团队总结归纳出3大类、46种工况,针对所有能考虑到的状况,制订了比《新华字典》还厚的预案。2017年,研发团队完成了钻取采样装置正样研制工作。

从“提心吊胆”到“手拿把攥”

“卡住了!”“启动应急预案!”

操控人员话音刚落,旁边的孙启臣,心一下子提到了嗓子眼。每每提及2020年嫦娥五号在执行我国首次月面采样任务时,提芯上拉样品软袋受阻的那一幕,他仍心有余悸。

38万公里外提拉受阻,一次、两次处置,均未成功。当时,团队甚至想到了最坏的结果——如果在规定时间内提不出来,上升器只能舍弃钻取样品,按计划起飞。

孙启臣虽心急如焚,但依然保持冷静。他判断,软袋里可能有较大石块,卡住了管芯。

操控人员对照预案,采取了复合性措施——将提芯机构输出能力调至最大,辅以底部冲击力,让软袋松动,终于将样品袋从钻杆内提取出来。

“就像血管中血栓一下被捅开,接下来就畅通无阻了。”孙启臣记忆犹新。事后,经国家天文台确认,样品中果然有石块。

经历过这场虚惊,到今年6月嫦娥六号采样时,孙启臣从容多了:“‘手拿把攥’的感觉,跟上次的‘提心吊胆’完全不一样。”

他的自信来源于这几年更加完善的地面准备工作——预案更充分、更细化,操作上也更加自主智能。

以前的任务,是由操控人员监视在轨参数并进行研判。而在嫦娥六号任务中,钻取采样装置实现了软件自动读取、分析参数,按程序自主操作。

“在正常工况下,程序会根据实时数据,控制电机升挡降挡、调节转速等。”尹忠旺介绍,如果参数超出阈值,程序会自动停止钻进,并显示遇到的问题,以及有哪些对应预案。待地面决策后,再按照控制指令继续工作。

如今,嫦娥五号、六号任务已圆满成功。研发团队正向着探测火星、小行星、木星等任务发起新的挑战。

9月23日,习近平总书记在接见探月工程嫦娥六号任务参研参试人员代表时发表重要讲话,探索太空永无止境。希望航天战线同志们再接再厉、乘势而上,精心开展月球样品科学研究,接续实施好深空探测等航天重大工程,推动空间科学、空间技术、空间应用全面发展,为建设航天强国再立新功。

“这让我们备受鼓舞,同时也深感责任重大。”孙启臣说,“未来,我们将大力弘扬追逐梦想、勇于探索、协同攻坚、合作共赢的探月精神,向高质量、高效益深空探测之路继续迈进!”



盐碱地上耕作忙

12月4日,记者跟随“高质量发展调研行”浙江主题采访活动走进浙江舟山岱山现代农业产业园,探访浙江规模最大的盐田复垦项目。这片盐碱地复垦改良后的土地,展示了未来农业的很多种可能。

图为无人拖拉机和无人机协同作业。本报记者 刘垠垠

矢志不渝打好关键核心技术攻坚战

——中央企业科技创新大会观察之一

◎本报记者 刘园园

我国首套超尺寸热等静压装备研制成功,国内“第一块”羧基丁腈橡胶成功产出,国内首次应用人工智能技术预测等离子体破裂……中央企业大力加强关键核心技术攻关,推进高水平科技自立自强取得成果令人瞩目。

近日,中央企业科技创新大会在京举行。国务院国资委负责同志表示,国务院国资委将以前所未有的力度推动中央企业加强科技创新,紧紧围绕服务国家重大战略需求,举国央企之力开展关键核心技术攻关,着力解决影响制约国家发展安全和长远利益的重大科技问题。

时速600公里高速磁浮成功试跑,时速400公里CR450高速动车组年内即将下线……近年来,以复兴号动车组

为代表的轨道交通装备产品,已成为向世界展示我国新时代发展成就的一张亮丽名片。

“我们坚持原创技术策源地和现代产业链链长一体谋划,自主创新和开放创新一体推进,核心技术攻关和重大产品研发一体布局,加快实现高水平科技自立自强。”中国中车集团有限公司相关负责人介绍,集团全力围绕关键技术攻关,其中,国产化高铁轴承已装车应用考核,形成从时速160公里到350公里不同速度等级全系列、谱系化产品。

随着全球科技竞争不断向基础研究和应用基础研究前移,加强应用基础研究是大国博弈中科技制胜的关键支撑。

“我们聚焦战略重点和关键领域,通过实施央企攻坚工程和参与中央企业创新联合体凝练形成共性关键技术清单,布局了人工智能、先进探测、航天动力、

先进材料等重点领域和方向。”中国航天科技集团有限公司相关负责人介绍,集团针对长期制约航天重大工程发展的瓶颈问题,攻克了高超声速滑翔高精度制导和千秒级热防护等重大技术难题,推动我国一批前沿技术跃居世界前列。

面向国家战略和市场需求,强化关键共性技术供给,是中央企业大力推进高水平科技自立自强的题中应有之义。

研制出飞机起落架、重型燃机涡轮盘、可控核聚变钨铜复合偏滤器、乙烯裂解管、大尺度原位分析仪……近年来,中国钢研科技集团有限公司集聚创新资源和优势力量,全力以赴开展研发攻关,持续输出关键共性技术和高端产品。

“按照‘赢得今天、发展明天、探索未来’的思路,我们实施技术布局、平台布局、人才布局、转化布局四大任务。

在原创技术研发方面,布局了61项原创技术,已突破过半。”中国钢研科技集团有限公司相关负责人举例说,集团研发了纯氢竖炉冶金技术,并建成全球首条纯氢多稳态竖炉5万吨示范工程。

记者了解到,国务院国资委践行新型举国体制,构建融入国家总体部署、组织央企合力攻坚、推动企业主动突破的三层联动攻关体系,137万名央企研发人员尽锐出战,提升体系化攻关能力;着眼于市场空白、共性技术供给缺失等问题,力求从源头和底层解决集成电路、工业母机等产业痛点;在量子信息、类脑智能等领域建设97个原创技术策源地,实施“加强目标导向的基础研究”等11个专项行动,在可控核聚变、6G网络架构、二氧化碳捕集等前沿领域实现重大突破。

国务院国资委负责同志表示,下一步将切实落实央企科技创新主体地位,进一步深化改革,加快健全推进原始创新制度安排,在政策、资金、人才等方面持续加力,加快产出原创性、引领性科技成果,在推进高水平科技自立自强、建设现代化产业体系、发展新质生产力上,走在前、作表率,为科技强国建设提供战略支撑。

煤直接液化二代技术工程化开发项目开工

科技日报北京12月4日电(记者陆成宽)记者4日从国家能源集团获悉,由该集团投资建设的煤直接液化二代技术工程化开发项目日前在内蒙古鄂尔多斯正式开工。该项目将创造“三个首次”:首次开展我国煤直接液化二代技术工艺流程设计、首次开展我国多项首台(套)核心装备研发及工程化应用、首次开展我国煤直接液化二代技术工程化示范应用。

煤直接液化二代技术工程化开发项目将在总结百万吨级煤直接液化示范装置运行成果、充分利用已有优势的基础上,推动我国煤直接液化二代技术实现工程化应用,提高原油煤浆处理量、延长装置运行周期,提升能效利用水平,从而提升煤直接液化前期工程综合效益。

该项目将通过改造现有装置,深

度验证煤直接液化二代技术核心工艺的可行性,推动首条生产线达产达产,进一步提升煤直接液化装置的经济性和市场竞争力,为国家能源集团在新疆哈密、陕西榆林、内蒙古鄂尔多斯建设煤制油战略项目提供技术保障。同时,项目将研制反应器—高温高压分离器大循环反应系统、国产反应循环泵、新型高温高压分离器、油煤浆换热器等,推动降碳减排,为推动煤炭清洁高效利用、保障国家能源安全提供重要战略支撑。

据悉,目前国家能源集团煤直接液化装置正在进行停工置换,之后将开展反应器和热高分清焦、高温高压自紧式法兰接口及大型脚手架搭建等工作,从而为有序推进煤直接液化二代技术工程化开发项目提供可靠保障。

本版责编 彭东 陈丹

www.stdaily.com
本报社址:北京市复兴路15号
邮政编码:100038
查询电话:58884031

广告许可证:018号
印刷:人民日报印务有限责任公司
每月定价:33.00元
零售:每份2.00元

面向基础和前沿 聚焦健康与环保

二〇二四年度何梁何利基金科学与技术奖解读

本报记者 操秀英 刘垠

12月3日,2024年度何梁何利基金科学与技术奖揭晓,56位杰出科技工作者获此殊荣。其中,“科学与技术成就奖”1人,“科学与技术进步奖”33人,“科学与技术创新奖”22人。获奖人平均年龄57岁,最年长者72岁,最年轻者仅37岁。女性获奖人共7人,占比为近10年最高值。

今年,何梁何利基金最高奖项——“科学与技术成就奖”授予杰出植物分子遗传学家李家洋院士。他建立了水稻基因图位克隆技术体系,奠定了我国植物功能基因组学的基础,首次提出异源四倍体野生稻快速从头驯化的新策略,引领了作物育种新方向;他阐明了水稻产量与品质形成的理论基础,开创了分子设计育种技术体系,实现了定向高效的“精准育种”,培育出既高产又优质的超级水稻品种并大面积推广。何梁何利基金评选委员会认为,他为中国农业科学技术赶超世界一流水平、保障国家粮食安全作出了开创性的重大贡献。

据何梁何利基金评选委员会介绍,今年的何梁何利“科学与技术成就奖”“科学与技术成就奖”授予了一批在基础前沿科学领域作出原创突出贡献的科学家。有获奖人在p-进霍奇理论的基础理论及应用方面取得了一系列重大进展,特别是对非交换p-进霍奇理论做出了一系列开创性工作,解决了p-进模形式领域一些多年悬而未决的猜想;有获奖人在反物质原子核和夸克胶子等离子体性质研究中取得了多项重要发现,为人类理解宇宙早期演化和强相互作用等起到重要作用;有获奖人长期从事力学研究工作,创立了基于显式几何描述的结构拓扑优化新框架,引领拓扑优化前沿研究,成果应用于“祝融号”火星车、“天和一号”空间站、新一代载人飞船等国家重大装备研制……这表明,我国基础研究成果持续涌现。

同时,多位来自企业的获奖人在重大工程建设、重大装备制造、重大发明创造等工作中攻坚克难、创新争先,在关键核心技术与装备上取得一系列重大突破,创新成果实现了全球大规模应用,助力宁德时代动力电池销量连续7年全球第一,2023年全球市场占有率达37%;另一位担任ARJ21飞机系列总设计师和工程总师,带领团队研制了我国首架喷气支线客机,实现了我国喷气支线客机从无到有的历史性跨越。

何梁何利基金评选委员会表示,多位获奖人在临床医学、环保等领域取得重要成果,为健康中国、美丽中国建设作出贡献。有获奖人从事心血管外科临床与基础研究42年,主攻疑难危重心血管病防治,围绕终末期心衰和主动脉夹层两大危及生命的重大疾病,做出了一系列开创性研究工作,为推进心血管病领域的科学创新和技术进步作出了杰出贡献;有获奖人从事胸心外科临床应用与科学研究40年,创建了肺癌精准切除新标准,研发全球首台裸眼3D胸腔镜,主刀完成超过1万例肺癌微创手术及近800例胸部移植手术,肺移植成功率达93%;有获奖人致力于木质素研究,攻克了木质素改性和工程应用方面的一系列世界难题,建立了木质素微结构理论与调控技术,创新了工业木质素与造纸废液制备高附加值工业表面活性剂和功能材料关键技术;有获奖人深耕大气污染治理领域,在工业烟气深度治理、有机废气净化与资源化、燃煤锅炉烟气减排降碳等方面取得系列创新成果,等等。

值得一提的是,女性科学家的表现颇为亮眼。本年度获奖的7位女性科学家在有色冶金智能自动化、生物化工、制冷技术、资源环境、人工智能与计算光学、中药研究等多个领域取得亮眼成绩,展现出女性科学家求真务实、勇于探索、不让须眉的智慧和勇气。

何梁何利基金于1994年由香港爱国金融实业家创立,30年来共评选并奖励1638位杰出科技工作者。(科技日报北京12月4日电)