



思想·深度·引导

全国优秀科技报
山西省十强报纸
第二、三届山西出版奖提名奖

科学导报

SCIENCE GUIDE

推进创新驱动 彰显科学魅力

中国科协调宣部指导

2023年4月18日 星期二
新 864 期 总第 4133 期
创刊于 1984 年 11 月
国内统一连续出版物号
CN 14 - 0015 / 208
邮发代号:21-27 本期 8 版

403 秒！中国“人造太阳”创世界新纪录

科技自立自强

科学导报讯 记者从中国科学院合肥物质科学研究院获悉,4月12日21时,正在运行的世界首个全超导托卡马克科学实验装置 EAST 获重大成果,成功实现了 403 秒稳态长脉冲高约束模等离子体运行,创造了托卡马克装置高约束模式运行新的世界纪录。

历经不断攻关,中国科学院合肥物质科学研究院等离子体物理研究所 EAST 大科学装置团队解决了长时间尺度下的等离子体位形约束、高功率射频波加热与电流驱动、等离子体与壁相互作用、关键分布参数的实时诊断等系列前沿物理和技术集成问题,实现了 403 秒高约束模等离子体运行。此次 EAST 物理实验取得的系列重大突破,完全验证了 EAST 全超导托卡马克装置高参数长脉冲稳态运行的能力,进一步验证了未来聚变实验堆高约束模式稳态运

行的可行性。同时,也对探索未来聚变堆前沿物理问题,提升核聚变能源经济性、可行性,加快实现聚变能源应用具有重要意义。

全超导托卡马克科学实验装置 EAST,有“人造太阳”之称。2006 年 9 月 28 日,世界上首个全超导非圆截面托卡马克科学实验装置首轮物理放电实验取得成功,标志着中国站在了世界核聚变研究的前端。

2016 年 2 月,中国 EAST 物理实验获重大突破,实现国际上电子温度达到 5000 万

度持续时间最长的等离子体放电。

2018 年 11 月 12 日,EAST 实现 1 亿摄氏度等离子体运行等多项重大突破。

2021 年 5 月 28 日,EAST 创造新的世界纪录,成功实现可重复的 1.2 亿摄氏度 101 秒和 1.6 亿摄氏度 20 秒等离子体运行,将 1 亿摄氏度 20 秒的原纪录延长了 5 倍。

EAST 装置取得的系列重大创新成果,为国际热核聚变实验堆 ITER 运行和我国自主建设运行聚变堆提供了重要的实验基础。吴长锋

科学评论

2004 年,我国正式启动探月工程。2007 年发射的嫦娥一号卫星,是我国第一颗绕月探测卫星,在姿控、热控方面,都达到了当时绕月探测卫星的世界先进水平。2010 年,嫦娥二号获得当时国际最高 7 米分辨率全月影像图,在世界上首次实现从月球轨道出发,受控准确进入日地拉格朗日 L2 点的环绕轨道,对太阳系进行有效观测。2013 年,嫦娥三号成功落月并开展月面巡视勘察,我们把“玉兔号”的足迹刻在了月球上。2019 年,嫦娥四号在鹊桥号中继星的支持下,首次实现人类航天器在月球背面软着陆和巡视探测。探月工程连战连捷,使得国际同行对中国的航天事业另眼相看。

突如其来的新冠疫情,打乱了原来的工作计划。作为航天工作者,我们怀有一个共同的信念:航天工作不能停,航天事业要继续发展,取得更多成果。2020 年 5 月,我和袁隆平、钟南山等 20 多位科技工作者给习近平总书记写了一封信,表达了在新时代创新创业生动实践中建功立业的决心。习近平总书记给我们回信,勉励全国科技工作者“弘扬优良传统,坚定创新自信,着力攻克关键核心技术,促进产学研深度融合,勇于攀登科技高峰”,让我们感到十分振奋。

对于深空探测而言,2020 年是非常重要的。我国首次火星探测任务天问一号探测器和嫦娥五号,都在那一年进行发射。当时,除了要解决各种技术难题,我们还面临新冠疫情带来的挑战,攻坚难度大大增加。但所有困难都被同志们克服了。天问一号在火星上首次留下中国人的印迹,并首次成功实现了通过一次任务完成火星环绕、着陆和巡视三大目标。嫦娥五号首次实现我国地外天体采样返回,进行了多项创新。能取得这些成就,离不开几代航天人的智慧和心血,依靠的是我们国家的综合国力。

筑梦九天不停步。我们已经绘好蓝图,正在逐步实施。我们将要发射嫦娥六号,它在鹊桥二号中继星的支持下,计划完成世界首次从月球背面采取样本然后返回。我们还将发射嫦娥七号,它要到月球上去找水,同时完成很多科学探测。我们还要发射嫦娥八号,它会和嫦娥七号一起组成月球科研站的基本型。未来,还有火星采样返回探测、木星系及行星际穿越探测、太阳系边际探测……我们将把深空探测的步伐迈得更深更远。牢记习近平总书记的嘱托,坚持走中国特色自主创新道路,攻坚克难、顽强拼搏,中国航天人一定能在新起点上再立新功,不断推进中国航天事业创新发展,为人类和平利用太空作出更多开拓性贡献。

叶培建

刷新中国航天员 单个乘组出舱活动纪录

4 月 15 日,神舟十五号航天员乘组进行了第四次出舱活动。在地面工作人员和舱内航天员邓清明的密切配合下,两名出舱航天员费俊龙、张陆圆满完成全部既定工作,安全返回问天实验舱。

截至目前,神舟十五号航天员乘组已完成四次出舱活动,刷新了中国航天员单个乘组出舱活动纪录。在这四次出舱活动期间,3 名航天员在舱内舱外密切协同,先后圆满完成了舱外扩展泵组安装、跨舱线缆安装接通、舱外载荷暴露平台支撑杆安装等任务,为后续开展大规模舱外科学与技术实验奠定了基础。

郭中正摄



金驹煤电化公司：“劳模创新工作室”赋能企业创新创效

创新驱动发展

科学导报记者 王小静

燃机检修车间,三五年年轻人正围着一台燃机讨论检修难题,你言我语、热火朝天;技术比武现场,参赛选手正屏气凝神辨析电气线路,你追我赶、争分夺秒;芦家峪智慧电厂,三维可视化监视系统正以 1:1 比例展示工厂物理分布及设施运行状态,直观真实、精准高效……

近年来,金驹煤电化公司坚持创新是引领企业高质量发展的第一动力理念,以“劳模创新工作室”为依托,大力发挥劳模工匠和高技能人才创新创效示范引领作用,以更大力度培育人才、更实举措聚力创新,形成瓦斯发电特色产业高质量发展的全新气象。

人才培养的“练兵场”

“原海鱼工匠人才创新工作室”“贾浩劳模创新工作室”,自 2017 年以来,金驹煤电化就相继成立了一批劳模工匠领衔的技能大师

工作室。为弘扬劳模工匠精神,培养锻造高技能人才队伍,推进企业创新发展,金驹煤电化始终把人才培养列为重要内容,将人才培养作为一项基础性、长期性工作来抓,推动着职工与企业共同成长。

根据队伍结构和人员特点,健全岗位培训体系;以技能竞赛为载体,创新开展“实训+实践”特色培训模式;结合“师带徒”活动,定期开展相关专业技能的学习培训;围绕企业安全生产、降本增效、技术攻关等重点工作,定期开展技术传授、科技攻关、研发合作……“我们充分发挥既有的硬件和人才优势,工作室就是我们的人才培养‘练兵场’。”原海鱼这样定位劳模创新工作室。“工作室带给我的不仅是技能的飞速提升,收获更多的是对精湛技术和对职业热爱的传承。”工作室的同事们有着共同的感受。通过工作室这个成长成才的平台,一大批业务精、作风强的技术人员走上了专业管理岗位,成为推动企业发展的骨干力量;一大批有技术、有经验的劳模工匠脱颖而出,成为支撑企业发展的中坚力量。

创新成果的“孵化器”

围绕生产上的难点和关键技术点,劳模创新工作室从人员素质提升、技术创新及成果转化等方面着手,强人才培训、破技术难题、抓科技前沿,把创新动力落实到岗位上,把创新成果运用到工作中。

“精益求精,追求极致”是贾浩劳模创新工作室始终如一坚持的创新理念,“能修必修、修必修好”更是工作室毫不动摇的工作原则。“针对各类国内外大型燃气发电机组检修重点、难点问题,我们组织实施技术攻关、创新创效等活动,寻找破题思路、探索解题方法;同时挑战检修成本底线,深挖废旧配件潜力,积极开展修旧利废工作,实现了革命性降本增效。”贾浩说。

一次次推翻,又一次次重来,优化检修工艺流程,研制专用工具,攻克了一道道技术难关,极大地提高了生产效率,降低了劳动强度及安全风险,为公司瓦斯发电量连续 14 年全国第一提供了坚强保障。越来越多的高科技创新成果正在生产实践中持续发挥效能,正为企业发展注入创新活力,助推企业实现

安全高效发展。

示范引领的“大舞台”

在劳模创新工作室这个大舞台上,劳模工匠的示范性引领作用得以充分发挥,更多懂技术、会创新、敢担当、讲奉献的技术人员和岗位职工,在重点领域、核心技术、管理创新上聚智聚力、协同资源、扎根基层、深耕技术,推出了更多高水平的科技创新成果。

“公司每年开展的技术比武、金点子、五小创新等活动,为我们提供了展示技能的平台,大家都把想法提出来、点子亮起来,集思广益,没有什么解决不了的难题!”广大职工积极发扬“工匠”及“创客”精神,开展技术交流和课题攻关探讨,研究生产中亟待解决的难题和瓶颈,归纳提炼行之有效的“绝活”“妙招”“偏方”,在企业内部形成了比学赶超的氛围和良性竞争互动。

绿色低碳技术攻关、搭载新一代信息技术、智慧运营新模式、全国首座智慧瓦斯电站——芦家峪瓦斯电站……成长速度快、科研经费投入多、自主创新能力强、经济社会效益好的国家高新技术企业……科技创新的星星之火,正以燎原之势成为企业高质量发展的强大动能,推动着企业综合实力不断提升,行业影响力持续增强。

山大石墨烯研究在电子领域迈出关键一步

为“扭转电子学”研究提供科技支撑

科技引领山西

科学导报讯 记者杨洋 4 月 17 日,记者从山西大学光电研究所获悉,该所与北京大学、上海科技大学、辽宁材料实验室等多院所合作,采用的关联绝缘态路线打破了现有

的常规方法,从界面耦合来构建界面长程电荷序,再利用界面态影响石墨烯中的电子关联。该研究使石墨烯在未来电子学应用方面迈出了关键一步。

自 2004 年石墨烯问世以来,由单层原子组成的二维材料引起了科学家的广泛关注,因其具有高导电性、柔韧性和高强度性,使得它成为一种炙手可热的材料,广泛

应用在光电、传感和医疗等领域。而当两张单层原子的二维材料叠放在一起,并稍作旋转时,会从根本上改变材料的性能,并诱导出奇特的物理性质,例如高温超导性、非线性光学、激发激光等。目前,由于隐藏在扭转体系背后的科学本质还未被完全认知,因此诞生了一个全新的研究领域——扭转电子学。其中,二维扭转双层石墨烯中

的超导机理是当前凝聚态物理的一个研究热点和难点。

山西大学光电研究所、量子光学与量子器件国家重点实验室张靖教授课题组经过多年的持续科研积累,在国际上,首次基于超冷原子气体系统实验实现了二维扭转双层光晶格,并开展了超流态到莫特绝缘态量子相变的相关研究,实现了层间隧穿耦合的精确调控。同时,实验直接观察到空间莫尔条纹和动量衍射,证实了双层晶格中存在原子超流体。该成果为研究扭转电子学以及探索其他难以在普通材料中实现的新奇量子现象打开了一扇大门。

创新前沿

研究发现气候变暖 使全球干旱转向骤旱

南京信息工程大学水文与水资源工程学院教授袁星团队揭示了气候变化影响下全球干旱由缓旱向骤旱转变的特征,并发现迅速暴发的骤旱或将成为未来干旱的“新常态”。4 月 14 日,相关论文在线发表于《科学》,并被选为同期亮点成果。

刘如楠

研发超高灵敏度定量 蛋白质组学标记试剂

近日,厦门大学药学院副教授高祥团队与广东磷基生物科技有限公司等合作,开发出了基于磷化学技术的超高灵敏度蛋白定量策略(GSPL),该技术能够实现超高灵敏度鉴定中低丰度的蛋白,尤其是低丰度的痕量蛋白,且兼具高通量、大规模蛋白质组的定性定量鉴定能力。相关成果发表于《德国应用化学》。

田瑞颖

新研究为 “AI 司机”量身定制“考题”

清华大学自动化系智能交通研究团队助理教授封硕与美国密歇根大学科研人员合作,研发出一套全新的安全测试系统,为“人工智能(AI)司机”量身定制出一套“驾考试题”。日前,该成果发表于《自然》并登上当期封面。

陈彬