

## 快速计算恒星—行星系统潮汐演化有了新方法

### K 最新发现与创新

科技日报昆明9月17日电(记者赵汉斌)记者17日从中国科学院云南天文台了解到,该台恒星物理研究团队和天文技术实验室近期基于机器学习,合作开发了快速计算恒星—行星系统潮汐演化的方法。相对于传统的理论模型计算,新方法的计算速度可提高四个数量级。相关研究成果在线发表于国际期刊《皇家天文学会月报》。

由恒星和行星组成的类双星系统的演化过程,涉及恒星和行星自身的演化、

恒星和行星的物质损失、恒星和行星之间的潮汐演化。潮汐演化不仅改变了恒星的自转,也调整了行星的轨道参数,比如偏心率、轨道间距。传统方法通过在恒星演化中添加潮汐演化的计算模块,从而得到其潮汐演化状态,但计算效率较低,不利于将潮汐演化整合到恒星和行星组成的类双星系统演化中。

鉴于此,云南天文台博士郭帅和研究员李凯帆、郭建恒等人,基于机器学习的方法,在一个包括了行星质量、金属丰度、初始自转周期、行星质量、轨道半长轴等的参数空间中,计算了15000余条潮汐演化的模型。随后,

他们对这些演化模型作了复原,得出不同年龄条件下恒星的有效温度、半径、自转周期和行星的轨道周期等数据。

依据恒星—行星系统潮汐演化特征,研究人员进一步将其分为6个类型。他们发现,除了恒星自转和行星轨道周期几乎一致的情况外,机器学习方法得到的结果,可在很大程度上复现理论计算所得的恒星—行星潮汐演化状态。

此项研究提供了可以便捷地将潮汐演化整合到恒星—行星系统演化中的方式,有助于理解此类系统的基本物理机制,也为分析该系统在不同迁移状态下的演化特征奠定了基础。

## 打造新质生产力之“芯”

### ——中国化学大力发展战略性新兴产业

#### 发展新质生产力 · 央企观察

◎本报记者 刘园园

“坚持全面深化改革,推动科技创新、管理创新,因地制宜培育新质生产力,加快建设世界一流企业,用5年时间再造一个更高质量的中国化学。”在近期召开的年中工作会上,中国化学工程集团有限公司(以下简称“中国化学”)党委书记、董事长莫鼎革的话掷地有声。

发力新材料、布局新能源、打造新装备……新时代新征程,中国化学聚焦主责主业,大力发展战略性新兴产业,持续以科技创新打造新质生产力之“芯”。

#### 发力新材料 贯通关键一环

提及尼龙66,许多人会觉得陌生,实际上它与我们的生活息息相关。从日常的速干服、瑜伽服、冲锋衣,到汽车发动机、高铁车体部件以及大型船舶涡轮,处处都有它的身影。

遗憾的是,此前我国能生产尼龙66,却一直不能生产它的核心原料——己二腈。己二腈是聚酰胺和特种聚氨酯产业链中的关键一环,被喻为该产业链的“咽喉”。

“这就好比我们能够做面包,却没有自己的面包原材料面粉一样。”中国化学所属天辰齐翔新材料有限公司党委书记、董事长张晓峰告诉记者。

2022年7月,随着中国化学天辰齐翔尼龙新材料产业基地一期关键装置开车成功,这一情况得到根本扭转。作为我国首个丁二烯法己二腈工业化生产项目,它的实施彻底打破了国外对己二腈技术的封锁和垄断,填补了国内在该领域的技术和产业空白。

今年4月,国务院国资委公布《中央企业科技创新成果产品手册(2023年版)》,来自中国化学的己二腈、硅基气凝胶复合材料两项技术产品成功入选。

“天辰齐翔尼龙新材料产业基地二期项目计划已启动,将进一步提升国内尼龙66产业链供应链的安全性和稳定性。”张晓峰介绍,该产业基地未来将带动形成总产值千亿级的新材料产业集群。

发力化工新材料,不只针对己二腈。今年以来,中国化学自有技术丁二烯法制成己二腈实现首次出口,采用自主技术的高端聚酰胺项目完成中试建设,超分子量聚乙烯、环保催化剂、相变材料等实业项目有序推进……

聚焦薄弱环节,中国化学不断推进产业链、创新链、资金链、人才链深度融合,科技成果转化进程显著加快。

#### 布局新能源 开辟广阔“蓝海”

如今,无论在楼宇屋顶,还是在戈壁沙漠,整齐排列的光伏板被广泛应用。我国光伏产业发展如火如荼,离不开多晶硅生产技术的不断突破。

十几年前,中国光伏产业迎来发展机遇,但是生



中国化学科研人员正在做实验。

受访单位供图

产多晶硅的关键技术和设备均依赖国外,成为制约产业发展的瓶颈。针对这一痛点,中国化学所属华陆工程科技有限责任公司(以下简称“华陆工程”)着手开发具有自主知识产权的多晶硅技术。

“公司凭借在有机硅、三氯氢硅合成等方面积累的丰富经验,成功开发出冷氢化等系列技术,实现了多晶硅技术及生产设备的自主化、国产化,解决了制约我国光伏产业发展的关键技术难题。”华陆工程技术专家陈维平说。

此后,华陆工程多晶硅生产技术不断迭代升级,彻底解决了多晶硅生产高耗能、高污染、高成本问题。去年12月,华陆工程与合作单位联合申报的“高纯晶硅制备核心技术开发与集成及工业化应用”荣获2023年度中国石油和化学工业联合会科技进步奖一等奖。

“目前,中国化学依托高效多晶硅生产技术的自主知识产权体系,在国内外多晶硅行业工程建设市场占有率达到90%以上。”陈维平告诉记者。

布局新能源,不止于光伏产业。依托生物质气化制氢技术,大力开展生物质绿色甲醇项目建设;利用自主研发的垃圾气化制氢技术,建成2吨/天超高温固废气化制氢示范项目;设计出全国首例“采用滩涂光伏离网发电储能和海水淡化制氢”的一体化示范项目……

瞄准新兴领域,中国化学持续优化平台体系,不断完善“产销研用”一体化攻关机制,迎难而上攻克技术难题,驶入一片广阔“蓝海”。

#### 打造新装备 力促高端转型

作为轮胎制造大国,长期以来,我国高端轮胎产品严重依赖进口。追根溯源,是由于先进的复合橡胶挤出机组被国外垄断。

为改变我国轮胎行业高端装备面临的被动局面,中国化学装备科技公司(以下简称“装备科技”)立足自身优势,走上自主研发设计制造五复合橡胶挤出机组之路。

“五复合橡胶挤出机组是生产高性能轮胎部件的专用工艺装备。”装备科技副总经理李宏介绍,“它可以同时将5种不同胶料在机内复合挤出,满足挤出高端轮胎半制品的特殊工艺要求,使轮胎关键胎面部件具备高耐磨性、抗滚动阻力、抗湿滑能力等性能。”

2023年3月,装备科技研制的五复合橡胶挤出机组荣获第七届中国工业大奖提名奖。在此之前,该装备摘得中国专利金奖。

“五复合橡胶挤出机组为我国轮胎行业向高端化、智能化、绿色化转型提供了关键技术支撑。”李宏说。

过去一年,中国化学在高端装备领域进展不断:我国首套套制备制造气保用轮胎功能的新型智能化半钢一次成型机,顺利交付客户;最新研发的大型单螺杆300挤出机,可大幅提高航空轮胎的生产效率;功能聚合物薄膜双向拉伸生产线关键设备,已完成横拉链轨试验台建设和初步测试……

始终坚持“灯火通明搞科研”,科学编制产业链研发图谱;深入探索“揭榜挂帅”等攻关机制,不断强化关键核心技术攻关和成果转化……如今,中国化学科技创新活力十足,一系列创新成果落地生根、枝繁叶茂。

“党的二十届三中全会提出,‘健全因地制宜发展新质生产力体制机制’,‘加强关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新’,这让我们深感责任重大、使命光荣。”莫鼎革说,“下一步,中国化学将以慢不得的紧迫感、坐不住的危机感、等不起的责任感,进一步全面深化改革,为科技创新注入强大动力,全力以赴打造新质生产力!”

## 奋进强国路 阔步新征程

◎本报记者 张晔

“过去,我们研制某型航空发动机关键整体构件,从工艺攻关到装机用了14年左右。现在,这一时间大大缩短,仅去年就研制出近20个新品。”9月16日,精密与微细制造技术研究所所长赵建社告诉科技日报记者,他们来自南京航空航天大学,在成立这个新型研发机构后,团队的创新效能大幅提升。

新型研发机构和科技人才创新活力的蓬勃迸发,与南京的政策环境息息相关。近年来,南京协同推进科技教育人才体制机制建设,有效地释放了科技人才创造力,提升了科技成果转化效率,为谱写高质量发展新篇章提供了有力支撑。

#### 新型研发机构助推培育新质生产力

接到小程序下单,智能咖啡机器人便开始忙碌起来。研磨咖啡豆、加奶、拉花……不到两分钟,一杯热腾腾的咖啡制作完成。拥有6个关节的协作机械臂灵活地将咖啡放到无人车上,并送到记者手中。

“这是国内第一个咖啡机+无人车送餐的协作机器人。”江苏集萃智能制造技术研究所有限公司董事长骆敏舟介绍。

近年来,全球掀起协作机器人产业化浪潮。骆敏舟意识到,未来机器人将从一种能力向多种能力结合、从执行单一任务向多任务结合发展,而他的专长在相关产业领域可大有作为。于是,他果断带领团队与南京江北新区共同成立江苏省产业技术研究院智能制造技术研究所,并注册公司,开展研发和经营。

骆敏舟告诉记者,地方政府比以前更注重产业变革和技术创新,出台了一系列含金量很高的政策,大大激发了他们投身产业技术创新、发展新质生产力的积极性。今年上半年,公司出口业务增长30%。目前,他们正在开发电动伺服和电液伺服人形机器人,将在农业采摘、危化品处理、灾害救援等领域大显身手。

8月底,《南京市构建贯通式科技成果转化体系的实施意见》正式印发。该实施意见明确规定,“对国家及省市试点单位赋予科研人员职务科技成果所有权或不低于10年长期使用权,按赋权改革成果数每项5万元、年度给予最高100万元资助”,以此全面释放人才创新创业活力。

得益于宽松的政策环境,230余所外地高校院所所在南京设立新型研发机构。2024年上半年,市级新型研发机构及其孵化引进企业实现营业收入398.31亿元,新型研发机构正逐渐成为新质生产力的孵化器。

#### “人才第一资源”有力支撑高质量发展

为创新积蓄动力,南京不仅向外“借力”,也在向内“聚力”。

如果不是人才评价制度改革,孙李鸿可能至今还在被职称晋升困扰。作为一名青年教师,孙李鸿虽然科研能力突出,但是资历浅、工龄短,按照过去的职称评审标准,他得慢慢熬。

“党的二十届三中全会提出,‘健全因地制宜发展新质生产力体制机制’,‘加强关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新’,这让我们深感责任重大、使命光荣。”莫鼎革说,“下一步,中国化学将以慢不得的紧迫感、坐不住的危机感、等不起的责任感,进一步全面深化改革,为科技创新注入强大动力,全力以赴打造新质生产力!”

金陵科技学院科技处处长李响介绍,今年以来,全校已有7名教师通过“低职高聘”渠道评上了教授或副教授。

同时,南京鼓楼医院、南京工业大学、南京水利科学研究院等试点单位纷纷探索人才评价激励新机制。从高校院所到企业一线,“不拘一格降人才”有了全新的实践。

## 南京：向外「借力」向内「聚力」 激发人才创新活力

## 高质量科普为科技强国建设筑牢根基

◎本报评论员

9月15日起,2024年全国科普日活动在各地集中开展。一系列高精尖的科技成果集中亮相,异彩纷呈的科普嘉年华火热上演,为公众奉上一场科普盛宴。

20多年来,全国科普日举办重点科普活动近60万场次,影响力不断扩大,服务能力不断提升,成为备受瞩目、广受期待的科普盛事。全国科普日是我国科普事业高质量发展的见证者和推动者。第十三次中国公民科学素质抽样调查结果显示,2023年我国公民具

备科学素质的比例为14.14%,比2015年提高了7.94个百分点,比2022年提高了1.21个百分点,呈快速增长趋势。公民科学素质水平的持续提升,为我国进入创新型国家行列并向前列迈进,提供了有力支撑。

当前,新一轮科技革命和产业变革深入发展,技术创新进入前所未有的密集活跃期,人工智能、量子技术、生物技术等前沿技术集中涌现,引发链式变革。同时,世界百年未有之大变局加速演进,高技术领域成为国际竞争最前沿和主战场。在这一背景下,更需要发挥科普的服务大局、价值引领作用,夯实创新发展的“基石”,构建科普“软实力”

战略支撑,服务经济社会发展。要开展更聚焦、更有针对性的工作,引导事关科技强国建设的关键人群了解科学前沿,增强创新自信,激发创新热情。

正因如此,今年全国科普日的一大特点是,面向高校学生、青年科技工作者、公务员和广大公众,开展多层次、分众化、高水准科普。百年学会、国际大科学计划、新质生产力科普展等活动,多角度展示我国科技创新成就,展现创新成果背后的科学精神和科技工作者风采,弘扬以爱国主义为底色的科学家精神,必将进一步增强全社会的自豪感和自信心,凝聚实现高水平科技自立自强的磅礴力量。

习近平总书记近日召开的全国教育大会上指出,要统筹实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略,一体推进教育发展、科技创新、人才培养。科普工作正是一体推进教育发展、科技创新、人才培养的有效载体。面对新形势、新任务、新要求,回应创新发展对科普的迫切需求,要站在实现高水平科技自立自强、推进中国式现代化的战略高度,锚定2035年建成科技强国的目标,树立“大科普”理念,构建全社会共同参与的科普新格局,将科普工作融入贯穿到经济社会发展各领域各环节。

以全国科普日活动为载体和契机,不断优化高质量科普供给,推动前沿科技和重大成果更加可知、可感、可触,必将营造更加浓厚的创新氛围,激发更磅礴的创新热情,让建设科技强国的动力更足、活力更强、步伐更稳健。

西六支农业开发专业合作社社员李太平介绍,这些智能阀与智能水肥一体机连在一起,通过精确控制和调度,实现对灌溉区域的精细化管理。“无论是土壤湿度、作物需水量,还是天气变化,都逃不过这些智能设备的‘法眼’。它们能根据实际情况,自动调整灌溉策略和水量分配,确保每一滴水都发挥最大效益。”他说。

西六支村的高效节水大田示范区,是祁县农业水价综合改革的缩影。近年来,祁县因水因地制宜,建立分水权、定水价、发奖补、建协办的四项机制,以水价杠杆撬动节水,让农业告别“大锅水”,节水技术进入田间。

## 山西祁县：

## 用好“改革水” 润泽酥梨乡

### K 锚定现代化 改革再深化

◎通讯员 张子珂 本报记者 韩荣

“以前农业浇地是大水漫灌,既费人力又费水。县里安装水肥一体化智能机后,实现了膜下滴灌,不仅节约了用水量,还节约了肥料,一年下来能节省5万元左右。”9月16日,山西省祁县

水利局建设科科员王钰告诉科技日报记者。全国第二批深化农业水价综合改革推进现代化灌区建设试点名单近期公布,祁县成功入选。

当日,记者来到祁县昭馀镇西六支村高效节水大田示范区。设立在道路旁的“节水驿站”十分吸睛。当地村民告诉记者,这可不是一个简单的设施,而是500亩土地智慧节水灌溉的“心脏”。带着好奇,记者走进

“节水驿站”一探究竟。

#### 建立四项机制,告别“大锅水”

在“节水驿站”内,智能水肥一体机静静地运行着,清澈的水流携带着肥料,通过精密的管道系统,以滴灌的方式滋养着每一株作物。田间地头,56个智能阀竖立其间,如同忠诚的卫士,守护着这片田地。



## 智能守护 保供稳产

科技日报讯(记者吴纯新 通讯员王欣)冲刺三季度、实现全年赢,当前正值武汉开展科技创新赛道助力经济社会发展“全年红”的关键时刻,位于武汉东湖高新区的武汉锐科激光股份有限公司生产车间里一片繁忙。为保障用电高峰期企业24小时不间断生产,国网武汉供电公司应用“汉电数智中枢”,基于电网一张图和实时量测数据,发挥数智配电网快速精确响应的优势,确保电网安全可靠运行,护航高科技企业安心生产。

图为锐科激光自动化产线优化熔接岗位员工在制作光学模块。 孙诗摄

本版责编 彭东 陈丹