

透过“天眼”望向宇宙更深处

——记中国科学院国家天文台FAST首席科学家李菂团队

创新团队

◎ 实习记者 都芃

中国科学院国家天文台研究员、500米口径球面射电望远镜(FAST)首席科学家李菂及其团队成员的办公室集中在中国科学院国家天文台一栋办公楼的五层,一出电梯映入眼帘的是一幅“千里江山图”。

这是李菂以北宋著名画家王希孟的传世名画《千里江山图》为灵感来源,结合FAST相关成果请人绘制的一幅画作。画中的河流代表脉冲,山峰由真实的数据曲线勾勒,它们分别表示不同时间快速射电脉冲爆发的数量和能量。被誉为“中国天眼”的FAST则位于图中左下方,静静洞察着一切。这张图展示的便是李菂团队借助FAST在快速射电暴领域取得的丰硕成果。

不久前,李菂团队加入的国际科研团队通过长期监测和智能计算,揭示了由李菂团队发现的世界首例持续活跃重复快速射电暴的磁场反转。相关成果于今年5月发表在《科学》杂志。

5月30日,李菂被授予第三届全国创新争先奖。

揭开快速射电暴的面纱

提到李菂团队,绕不开的便是其关于快速射电暴的一系列突破性研究。不久前公布的2022年度中国科学十大进展中,“FAST精刻划活跃重复快速射电暴”位列其中,李菂团队正是该研究的重要贡献者。

快速射电暴是一种能量极强、位于射电波段的电磁波爆发,属于宇宙中的极端爆炸。“快速射电暴在几毫秒时间里释放的能量相当于太阳几天甚至一年内释放的能量。研究这种极端爆炸的产生机制可能对物理学和天文学产生革命性的影响。”李菂说。

人眨一下眼的的时间约为300毫秒,但快速射电暴的持续时间只有几毫秒,这也注定了其极难被“捕捉”。

FAST的出现,让快速射电暴的神秘面纱被一点点揭开。FAST是世界上口径最大、最灵敏的单口径射电望远镜,当其睁开双眼,亿万光年外的宇宙空间尽收眼底。

时间回到2019年5月。彼时,李菂团队成员、在国家天文台读博的牛晨辉在处理FAST观测数据时,发现了一组与众不同的数据。

“当时,我很激动,我们很快排除了这是脉冲星和射电干扰,确定了该脉冲来自一个新的快速射电暴。”牛晨辉回忆道。依照国际惯例,该快速射电暴以探测日期被命名为FRB 20190520B。

在后续观测中,研究人员发现该快速射电暴并不像其他快速射电暴一闪即逝“神龙见首不见尾”,而是持续活跃、一直在闪耀。为了确定它的“老家”,研究人员邀请多国望远镜团队共同观测。

“在综合分析观测数据后,我们确定该快速射电暴的‘家’在一个距离我们30亿光年的贫金属矮星系。”牛晨辉介绍道。在确定宿主星系信息后,研究人员进一步发现FRB 20190520B从未停止爆发,这也使其成为全球发现的首例持续活跃的重复快速射电暴,引发天文界广泛关注。也正是这次发现,拉开了李菂团队围绕重复快速射电暴开展研究的序幕。

2022年6月,关于全球首例持续活跃的重复快速射电暴的研究成果正式发表。当年12月,李菂团队再次发表关于快速射电暴的重要研究成果。研究人员通过FAST开展深度观测,成功捕捉到了两例快速射电暴的极端活跃期,并发现重复快速射电暴的少量爆发存在圆偏振辐射特征,且圆偏振度最高可达64%,再次加深了人类对于快速射电暴辐射



李菂(左四)与团队成员在FAST总控室。

受访者供图

机制的了解。又过了半年,今年5月,同样来自李菂团队的之江实验室研究专家冯毅以论文共同第一作者的身份首次揭示了快速射电暴周边磁场存在极端反转,将快速射电暴起源研究又向前推进重要一步。此次研究的对象,正是李菂团队的“老朋友”——3年前发现的全球首例持续活跃的重复快速射电暴FRB 20190520B。

寻找宇宙微弱的回响

除了瞄准近年来愈加热闹的快速射电暴领域,FAST还有一个更加基础的天文研究任务——中性氢巡天。李菂团队同样在该领域取得了突破性成果。

中性氢研究是天文学领域的前沿课题,能够帮助天文学家解析恒星形成、星系结构、气体动力学和活动星系核的吸积与反馈等天体物理问题,对探究星系和宇宙的演化具有重要意义。目前,该领域的一个重要研究方向是利用原子氢光谱线去探测星际磁场,其依赖的基本原理是塞曼效应。

早在2003年,李菂便和其导师使用美国的阿雷西博望远镜,率先提出利用氢气的窄线自吸收(HINSA)探测塞曼效应。从2003年至今,在近二十年的时间里,李菂和其他同行利用阿雷西博望远镜、绿岸望远镜以及加拿大等地的大型望远镜尝试探测HINSA的塞曼效应,但结果均以失败告终。

直到2021年,得益于FAST无与伦比的灵敏度和光路的纯净度,李菂团队首次成功探测到HINSA的塞曼效应。

“我们在邻近金牛座的分子云中,测量到约4微高斯的星际磁场,它相当于地球磁场的十万分之一。”李菂解释道,这样微弱的磁场抵抗不了云、分子、尘埃的向内塌缩,分子云很快就会进行重力塌缩,进而形成下一代太阳。这就为解决恒星形成的三大经典问题之一——磁通量问题奠定了基础。相关成果于2022年1月在《自然》杂志以封面形式发表。

为了纪念这次突破,李菂同样请人绘制了一幅画,仿照的是东晋著名画家顾恺之的《洛神赋图》。磁场波纹荡漾、宛如河流,分子云点缀在其中,酝酿着新星的诞生。李菂相信“宇宙中的剧烈变化,最终都会产生微弱的回响”。

在“无用”之处下功夫

每当被问起研究距离人类亿万光年的宇宙有什么用,李菂总是笑一笑回答:“现在看可能确实没什么用,但这是为未来而做的研究。探索未知,这是人类的本能。很多东西人类现在不探索,可能就会在未来面对无法想象的生存危机。”

天文学作为既古老又现代的学科,是开展众多科学研究的基础。李菂认为,基础研究更多是靠个人兴趣和全人类的好奇心驱动,并非一定是为了“有用”,这也是推动李菂团队不断向前的重要驱动力。

新生入学后,李菂会将手头的科研项目悉数摆出,让学生挑选自己感兴趣的方向。他对学生通常只有一个要求,就是不要将第一个参与项目直接变成最终的毕业论文。

“我希望他们多接触、多探索,找到自己真正的兴趣所在,然后再决定要在哪一个领域深入研究,而不是一上来就一条路走到黑。”李菂解释道。

回想起自己的求学经历,李菂认为这种领导风格或许来源于他的导师。

“我的导师对我启发很大,他是一个很放松的人,几乎不怎么限制我,任由我自己探索。所以我也不喜欢给团队设置太多条条框框,他们自己选择,我给予力所能及的支持。”李菂说。

结果也正如李菂所愿,团队中各类人才“百花齐放”。既有30岁出头便担任之江实验室计算天文方向项目负责人的冯毅,也有李菂曾经的博士生、因给中国空间站拍“写真”而走红网络的科普大V刘博洋。

除了兴趣和好奇心,李菂同样看重交流的价值。为了调动团队沟通的积极性,李菂常在周末邀请团队成员一起到咖啡馆里“头脑风暴”,并且每次选择的店都不同,各有特色。团队成员在“探店”的过程中分享彼此的思考,碰撞出更多的火花。氛围虽然轻松,管理却不松散。大到研究奖金分配,小到办公电脑选择,都有量化的细则。

“科研外的大小事情,都根据规定来,我们共同遵守。”李菂说。如今,这个充满激情与活力的团队正将目光投向宇宙更深处,努力为人类带来更多惊喜。

奋进者

◎ 新华社记者 魏弘毅 樊曦

时代呼唤榜样,奋斗成就人生。为深入学习宣传贯彻党的二十大精神,大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神,中央宣传部、全国总工会向全社会公开发布2023年“最美职工”先进事迹。

矢志创新,打破技术垄断

中国一汽研发总院代理副院长周时莹的奋斗之路,是一段提升自主品牌核心竞争力的征途。

2009年,周时莹博士毕业,进入中国一汽。作为“汽车振动噪声与安全控制综合技术国家重点实验室”项目负责人,她带领团队制定开发符合中国城市路况的数字化道路和交通环境模块库,为中国取得了相关技术的自主权。

从业多年,周时莹带领团队累计申请发明专利近200项,为一汽旗下品牌注入时尚、智能、科技的基因。

温伟是中核陕西铀浓缩有限公司真空设备研发中心首席技师。20多年间,温伟参与科技攻关项目50余项,其中作为主要完成人的项目共42项,多次打破国外技术垄断。

目前,“温伟技能大师工作室”多数科研成果已被应用于相应重点建设工程中,由温伟带领团队自主研发的各类油液检测仪控制系统在国内行业均已达到领先水平。

管益辉是中车青岛四方机车车辆股份有限公司加工中心操作工。他攻关多年,带领团队建成了国际领先的轴箱体柔性生产线,攻克了分体式轴箱体加工难题,实现动车轴箱体全面国产化,为复兴号高铁装上了“国产膝盖”。

顽强拼搏,打造大国重器

东方超环(EAST)装置,俗称“人造太阳”,是世界上首个全超导托卡马克核聚变实验装置。合肥聚能电物理高技术开发有限公司车间主任陈建林,负责与这一装置相关的多项技术工作。

2021年,EAST迎来了新一轮全面优化升级。陈建林吃住单位,带领团队完成关键系统及部件总装和调试,EAST物理实验再次创造托卡马克核聚变实验装置运行新的世界纪录。

37年来,陈建林出色完成十余项国内外重大科学工程核心部件及系统的总装调试工作,先后申报国家专利14项,6项发明专利已授权。

陈国慷是中国航天科技集团有限公司第一研究院长征三号甲系列运载火箭总设计师。投身航天事业多年来,陈国慷一直工作在运载火箭总体设计一线,参与长征三号甲系列、长征二号丙系列等多个型号火箭的研制。

在高密度发射任务中,陈国慷创新提出运载火箭应用发射阶段“两上两下”的技术状态管理方法体系,通过“统一策划、统一编号、统一审理、统一实施”的原则,提高了型号高密度发射组织管理能力和项目风险防控能力。

扎根一线,练就过硬本领

次仁措姆是西藏顺丰速运有限公司运作组组长。从事快递行业十几年,她任劳任怨,永远保持虚心学习的态度。“不会没关系,我愿意学,虽然慢一点,但我相信自己每天都在成长。”她说。

耕耘成就精彩。次仁措姆各项工作成绩显著,同时热心公益事业,广受客户好评,先后荣获“全国五一巾帼标兵”“西藏五一劳动奖章”等荣誉称号。

中国铁路兰州局集团有限公司迎水桥水桥段银川动车运用车间“雷锋号”机车组精学业务,不断优化标准化作业流程,先后健全完善20余项作业标准,为机车操纵拧紧“安全阀”。

一次任务中,面对突发严重晃车,机车组成员果断采取紧急停车措施,第一时间上报险情,危险路段得到及时抢修。34年来,“雷锋号”机车组共安全运送旅客560多万人次,累计防止各类事故531起,创造了沙漠铁路运输生产中机车保养第一、运行正点率第一、平稳操纵第一的佳绩。

坚守岗位,彰显责任担当

求知,是上海爱登堡电梯集团股份有限公司电梯研发部副部长潘阿锁工作生活的主旋律。2008年,潘阿锁入职公司,为了积累专业知识,他虚心请教前辈,啃专业书,下班后记笔记、抄重点。

功夫不负有心人。潘阿锁发明了电梯机械阻止装置技术,突破老楼加装电梯技术难关,帮助更多居民圆了电梯梦,让百姓生活更便捷。现在,他的4项技术被认定为上海市高新技术成果转化项目,为企业创造效益8000多万元,同时坚持“传帮带”,培养年轻技术人才。

李长青,塔城公路管理局额敏分局依塔斯防风雪抢险基地副班长。12年公路生涯,他在祖国西部边陲成长为路段保通的主力干将。

一次,暴风雪在公路肆虐。赶去救援的李长青浑身裹着冰渣,挖开积雪,拖着一辆小汽车中的一家人与风雪搏斗了20分钟,将他们安全送到装甲救援车上。

同样冲锋在前的,还有北京协和医院党委委员、感染内科主任医师刘正印。2020年初,刘正印受命北京协和医院首批国家援鄂抗疫医疗队队长,在武汉坚守92天,“钉”在抗疫斗争最前线。

在他心里,“人民至上、生命至上”是永恒不变的信念。2005年,他三个月内走遍了河南省所有艾滋病重点区县,诊治患者近千例。2013年甘肃岷县地震救援,2015年天津塘沽爆炸事件救援……哪里有需要,哪里就有他的身影。

奋斗成就「最美」人生
——走近二〇二三年「最美职工」

北京海淀:打造人才强“磁场”,深挖选用“蓄水池”

用好第一资源

◎ 本报记者 华凌

在2023“智汇·海淀”人才主题周上,北京人才发展战略研究院发布了海淀区人才工作年度重要成果——《海淀区区域人才发展创新指数报告2023》。报告显示,2020年至2022年,海淀区人才发展创新指数呈增长态势。

为推动区域创新和高质量发展,海淀区近年来厚植人才根基,定制精细化人才服务,打造人才强“磁场”,深挖人才选用“蓄水池”,深化央地人才交流,助力领军企业培养,将政策利好转化为企业高质量发展动能。

知识赋能,助推企业快速增长

“作为一名科研出身的创业者,深感企业管理的不易,2021年我有幸加入海淀的‘薪火共燃’计划,在培训课程中我跟老师学习了很多关于企业战略、项目以及团队管理等方面的知识,使我实现了从‘创办企业’到‘管理企业’的思维转变,显著提高公司内部的管理和运转效率。”已从“薪火共燃”计划第二期结业是北京艺妙神州医药科技有限公司首席执行官何霆说。

北京大学光华管理学院院长刘俏表

示,“薪火共燃”计划是北京大学光华管理学院服务地方高质量发展的重要抓手,也是学术研究与实践相结合的交叉融合平台。学院将聚焦科技创新型企业家综合管理水平提升这一核心议题,依托北京大学光华管理学院优质师资和“光华思想力”智库平台,持续优化工商管理课程体系,深化校地合作,努力将“薪火共燃”计划打造成为精品项目。

薪火是温暖的,燃起来的火焰炙热耀眼。据介绍,“薪火共燃”计划为企业家搭建起沟通学习平台。一大批“薪火企业”依托“薪火共燃”计划,实现快速成长。3年来,北京快手科技有限公司、北京金山云网络技术有限公司、北京浩瀚深度信息技术股份有限公司、北京天智航技术有限公司等12家“薪火企业”先后上市……

海淀区委副书记、区长李俊杰表示,2023年海淀将聚焦首都“四个中心”功能建设,对标“三个走在最前头”要求,深入贯彻落实中关村先行先试政策,持续优化营商环境,加强政产学研用融合,培育更多隐形冠军企业、专精特新企业。海淀将以课堂为纽带,有效了解企业需求、倾听企业声音,进一步提高精准、专业的服务水平,为推动企业优质成长发挥更大的作用。

专家引领,促进产业高质量发展

“让专家成为我们的‘思想库’‘沟通库’

2023年海淀将聚焦首都“四个中心”功能建设,对标“三个走在最前头”要求,深入落实中关村先行先试政策,持续优化营商环境,加强政产学研用融合,培育更多隐形冠军企业、专精特新企业。

“点字库”‘人才库’的重要支撑,建成和完善中关村街道服务经济高质量发展的专家库,既有利于构建具有中关村特色的产业发展模式,也有利于打造一支高水平的科技人才队伍,进而推动新时代中关村科技事业和经济建设的高质量发展。”北京市海淀区中关村街道党工委副书记董智航表示。

前不久,中关村街道服务经济高质量发展专家库建库大会举行,新一代信息技术、生物医药、先进材料、人工智能、新型能源、物联网、大数据等领域的31位学者成为首批入库专家。这些专家经由中关村科学城管委会、中关村街道商会、中关村科技联盟等单位推荐,将在加强资源共

建共享、推动科技成果转化、举办论坛及学术活动、推动科技人才交流等方面发挥积极作用。

一直以来,海淀区高度重视人才工作,注重培养人才、引领人才、成就人才,不断完善人才工作体系,优化政策措施,推动人才工作取得新成效,该区人才资源总量约占全市的1/4。

今年初,北京市海淀区人力资源公共服务中心邀请来自清华大学、北京理工大学、北方工业大学等高校、科研院所专家进行科研成果专题报告分享,与53家海淀区高新技术企业代表,围绕专精特新产业政策解读、中小企业数字化转型校企合作等内容进行交流,为高校科研院所与辖区企业搭建对接合作平台,促进产学研用一体化发展。

“我们非常需要科研专家提供智力支持,同时也很想了解高校科研院所的研究方向,这种人才对接交流活动恰好提供了这样的平台,让我们和高校、科研院所的专家面对面交流沟通,找到合作的契合点。”一位企业负责人说。

全国人大代表,海淀区委书记、中关村科学城管委会(兼)王合生表示,2023年海淀区将进一步发挥教育科技人才优势,坚持科技自立自强、教育优先发展、人才引领驱动,努力在北京国际科技创新中心建设中走在前列,当好高质量发展排头兵。